Isabelle Cerqueira Sousa
(Organizadora)

Aspectos gerais da pandemia de COVID-19

Reflexões a meio caminho

Ano 2022

Isabelle Cerqueira Sousa
(Organizadora)

Aspectos gerais da pandemia de COVID-19

Reflexões a meio caminho

Ano 2022

Aspectos gerais da pandemia de COVID-19: reflexões a meio caminho

Diagramação: Daphynny Pamplona
Correção: Yaiddy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadora: Isabelle Cerqueira Sousa

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A838 Aspectos gerais da pandemia de COVID-19: reflexões a meio caminho / Organizadora Isabelle Cerqueira Sousa. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5983-964-3
DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.643221602

1. Pandemia - COVID-19. I. Sousa, Isabelle Cerqueira (Organizadora). II. Título.

CDD 614.5

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access, desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce,* ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

APRESENTAÇÃO

A pandemia causada pelo novo coronavírus tornou-se um dos grandes desafios do século XXI, pelo desconhecimento com exatidão do padrão de transmissibilidade, infectividade, letalidade e mortalidade, portanto diante do impacto vivido no enfrentamento da pandemia da COVID-19, é importante levar em consideração as informações e os agravos para o planejamento e enfrentamento da doença no Brasil.

Diante de toda essa problemática esse livro objetiva divulgar conhecimentos, informações e experiências, levando em consideração que algumas reflexões estão presentes e outras estão a caminho, no contexto em eu vivemos.

Nesse sentido essa obra apresenta no capítulo 1 - Comparativo evolutivo da Covid-19 no Brasil no primeiro quadrimestre de 2020, apresentando um estudo descritivo retrospectivo, com base nos registros dos casos de COVID-19 divulgados nos Boletins Epidemiológicos, publicados pelo Ministério da Saúde em 2020. O capítulo 2, explana sobre Covid-19 no estado do Rio de Janeiro, trazendo uma análise descritiva dos indicadores epidemiológicos, no sentido de analisar epidemiologicamente a evolução da pandemia do novo coronavírus, SARS-CoV-2, no período de fevereiro a novembro de 2020.

O Capitulo 3 – apresenta a realidade do trabalho feminino nos tempos da pandemia da Covid-19 no Brasil, partindo de um estudo advindo do Projeto de pesquisa intitulado "Coletivo Feminino: o abuso nas relações de trabalho no Brasil", realizado na Universidade do Rio de Janeiro (UNIRIO) e teve como objetivo traçar os parâmetros de diferenciação entre o mercado de trabalho no Brasil, entre homens e mulheres, durante a pandemia até os dias atuais.

O capítulo 4 – reflete sobre os fatores de risco associados a complicações da Covid-19 em gestantes, no formato de uma revisão narrativa de literatura, dentre dos fatores de risco associados às complicações da COVID-19 com desfecho desfavorável em gestantes, destacam-se a idade maior que 35 anos, obesidade, existência de comorbidades prévias, adquirir a doença no terceiro trimestre e aumento de trabalho de parto prematuro.

Não podendo deixar de informar a atuação muito importante do enfermeiro, teremos dois capítulos dedicados a esse tema, sendo o Capítulo 5: sobre os estudos do Contributo do enfermeiro especialista no âmbito do desenvolvimento infantil no impacto da Covid-19 na infância, tendo como objetivo: analisar a evidência científica disponível sobre os contributos da intervenção do enfermeiro especialista no âmbito do desenvolvimento infantil tendo em conta o impacto da COVID-19, na infância. E o Capítulo 6 – Assistência de enfermagem ao idoso com covid-19: um relato de experiência, pois a população idosa tem sido a de mais vulnerabilidade à doença e evolução para óbitos, sobretudo portadores de comorbidades.

A seguir o Capítulo 7: aborda um Estudo caso: a Artrite Reumatoide e Covid, a pandemia do SARS-CoV-2 pode gerar em algumas pessoas infectados pelo coronavírus, uma predisposição para artrite reumatoide, desse modo, o relato do caso apresenta um

quadro de artrite reumatoide desenvolvida 10 dias após a infecção pelo SARS-CoV-2, em paciente previamente sem doenças autoimunes.

O Capítulo 8 apresenta - os desafios de uma Empresa de Transporte de Petróleo no período da pandemia da Covid-19, a pesquisa investigou o índice da SARS-CoV-2 (COVID-19) em trabalhadores da empresa de transporte de petróleo da região nordeste (Brasil), através de testes rápidos, os fatores sociodemográficos e os fatores econômicos.

O Capitulo 9 – apresnta uma análise das séries temporais aplicadas na previsão de lucros de uma empresa de transporte no período pré e pós-pandemia Covid-19, propõe uma série temporal de análise dos dados do período de pandemia, reflete sobre os resultados de uma análise financeira com dados históricos reais de uma empresa de transporte de cargas.

A seguir no Capítulo 10, temos uma investigação teórica/prática da eficácia e durabilidade dos materiais têxteis antivirais no combate à pandemia da COVID-19, os leitores terão a oportunidade de fazer uma leitura rica em informações sobre a matéria prima para o fornecimento de equipamento de proteção individual (EPI), principalmente máscaras, item que se tornou indispensável para a população no período atual, tendo em vista que além de produções industriais, máscaras começaram a ser produzidas de modo caseiro. Com o agravamento da pandemia e o surgimento de novas variantes do vírus, conhecer a eficácia dos tecidos antivirais usados na confecção de EPIs é de suma relevância.

O Capítulo 11, tem como título: *Compliance* como ferramenta para enfrentamento da pandemia (COVID-19). Com origem no verbo inglês *"to comply*", que pode ser traduzido como: cumprir, obedecer, estar de acordo, define-se Compliance como seguir as leis, normas e procedimentos internos das organizações, além de parcerias éticas, seja com o setor público ou privado e seus fornecedores. Esse capítulo apresenta através de pesquisa bibliográfica, legislativa e jurisprudencial, as boas praticas com uso de bibliográfica e estudo documental, no intuito de analisar os impactos da decretação de calamidade pública no país, em razão da pandemia decorrente da doença causada pelo novo coronavírus (COVID-19), avaliando as consequências de possível flexibilização de procedimentos e regras, extremamente necessárias ao controle da gestão pública, como no caso das normas que tratam da transparência e do acesso à informação.

Diante da grande importância de contribuir para os avanços da saúde da população, a Atena Editora através deste E-book proporciona a divulgação de conhecimentos, estudos e pesquisas, numa ampla contextualização da problemática da pandemia causada pelo Coronavirus, e portanto esse compartilhamento transcendem a comunidade acadêmica e científica, pois permite que a sociedade também possa usufruir desse ativo intelectual.

Isabelle Cerqueira Sousa

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1

COMPARATIVO EVOLUTIVO DO COVID-19 NO BRASIL: PRIMEIRO QUADRIMESTRE DE 2020

Data de aceite: 01/02/2022

Isis Michelle Pereira de Castro
Universidade Católica de Brasília. Especialista em Enfermagem Oncológica. Enfermeira clínica/navegadora no Hospital Sírio Libanês Brasília-DF (2014-2019)
Brasília-DF
http://lattes.cnpq.br/4236202008297852
https://orcid.org/0000-0002-2782-7660

Daylane Fernandes da Silva
Universidade Católica de Brasília. Especialista, Enfermeira, Residente multiprofissional em atenção cardíaca pela Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal –SES-DF–Hospital de Base do Distrito Federal –IHBDF.
http://lattes.cnpq.br/5181570144938174
https://orcid.org/0000-0001-7969-8277

Licínio Rodrigues Bonheur
Universidade Católica de Brasília. Possui graduação em Medicina pela Universidade Gama Filho (2006). Militar médico do Hospital das Forças Armadas
Brasília-DF, Brasil
http://lattes.cnpq.br/7321313581440073
https://orcid.org/0000-0001-7335-2849

Maria Liz Cunha de Oliveira
Doutora em Ciências da Saúde e Mestra em Educação, ambos pela Universidade de Brasília. Docente do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu da Universidade Católica de Brasília. Docente do Mestrado Profissional da Escola Superior de Ciências da Saúde -ESC
http://lattes.cnpq.br/8444432728032111
https://orcid.org/0000-0002-5945-1987

RESUMO: Justificativa e Objetivo: O impacto ocorrido com a pandemia da COVID-19 é importante levar em consideração as informações e os agravos para o planejamento e enfrentamento da doença no Brasil. Tendo como base a processão e a evolução nos números de casos novos. Desse modo o objetivo desta pesquisa foi apresentar e comparar o perfil de mortalidade sobre a Covid-19, no primeiro quadrimestre de 2020 no Brasil. **Conteúdo:** Até o dia 17 de abril, a OMS registrou no mundo, 2.222.699 casos confirmados de COVID-19 com 149.995 óbitos, sendo 480.992 novos casos e 43.301 novos óbitos em relação ao boletim do dia 11 de abril de 2020. No Brasil, até o dia 17 de abril de 2020 foram confirmados 33.682 casos de COVID-19 contra 20.727 casos até o dia 11 de abril de 2020. **Conclusão:** O isolamento social da população, tornando-se uma recomendação da OMS, continua sendo a melhor alternativa para prevenção, reduzindo e controlando novos casos, refletindo em um crescimento gradual, num ritmo mais lento, do número de pacientes contaminados por COVID-19.
PALAVRAS-CHAVE: *Epidemiologia. COVID-19. Coronavirus. Saúde Pública.*

COVID-19 EVOLUTIONARY COMPARATIVE IN BRAZIL: FIRST QUARTER OF 2020

ABSTRACT: Background and Objective: The impact of the COVID-19 pandemic is important to take into account the information and problems for planning and coping with the disease in Brazil. Based on the procession and the evolution in the numbers of new cases. Thus, the objective of this

research was to present and compare the mortality profile on Covid-19, in the first quarter of 2020 in Brazil. Content: As of April 17, WHO has registered 2,222,699 confirmed cases of COVID-19 worldwide with 149,995 deaths, of which 480,992 new cases and 43,301 new deaths in relation to the April 11, 2020 bulletin. In Brazil , until April 17, 2020, 33,682 cases of COVID-19 were confirmed, against 20,727 cases until April 11, 2020. Conclusion: Social isolation of the population, becoming a WHO recommendation, remains the best alternative for prevention, reducing and controlling new cases, reflecting a gradual growth, at a slower pace, in the number of patients infected with COVID-19.
PALAVRAS-CHAVE: *Epidemiology. COVID-19. Coronavirus. Public Health.*

COMPARACIÓN EVOLUTIVA DE COVID-19 EN BRASIL: PRIMER TRIMESTRE DE 2020

RESUMEN: Justificación y Objetivo: El impacto de la pandemia COVID-19 es importante para tomar en cuenta la información y los problemas para planificar y hacer frente a la enfermedad en Brasil. Basado en la procesión y la evolución en el número de nuevos casos. Así, el objetivo de esta investigación fue presentar y comparar el perfil de mortalidad de Covid-19, en el primer trimestre de 2020 en Brasil. **Contenido**: Al 17 de abril, la OMS registró 2.222.699 casos confirmados de COVID-19 en todo el mundo con 149.995 muertes, de las cuales 480.992 casos nuevos y 43.301 nuevas muertes en relación con el boletín del 11 de abril de 2020. En Brasil , hasta el 17 de abril de 2020, se confirmaron 33.682 casos de COVID-19, frente a 20.727 casos hasta el 11 de abril de 2020. **Conclusión**: El aislamiento social de la población, convirtiéndose en una recomendación de la OMS, sigue siendo la mejor alternativa para la prevención, reducción y control de nuevos casos, reflejando un crecimiento paulatino, a un ritmo más lento, en el número de pacientes infectados por COVID-19.
PALABRAS CLAVE: *Epidemiología. COVID-19. Coronavirus. Salud Pública*.

INTRODUÇÃO

Epidemia é definida como a ocorrência em uma região ou comunidade de um número de casos de uma doença remanescente, em relação ao que normalmente seria esperado, em um determinado período[1].

Em 31 de dezembro 2019, foi notificada à Organização Mundial da Saúde (OMS) a ocorrência de um surto de pneumonia na cidade de Wuhan, província de Hubei, República Popular da China. Rapidamente, identificou-se o agente etiológico, um novo coronavírus: SARS-COV-2. Acredita-se que o vírus tenha uma origem zoonótica, porque os primeiros casos confirmados tinham principalmente ligações ao Mercado Atacadista de Frutos do Mar de Huanan até o momento desta publicação, cujo reservatório animal é desconhecido[2].

Visto que a infecção COVID-19 rompeu a fronteira geográfica da China, avançando rapidamente para outros países longe do epicentro da epidemia, em 30/01/2020, a OMS declarou alerta global de nível 3 para esta infecção[3].

Até o dia 17 de abril, a OMS registrou no mundo, 2.222.699 casos confirmados de COVID-19 com 149.995 óbitos, sendo 480.992 novos casos e 43.301 novos óbitos em

relação ao boletim do dia 11 de abril de 2020. O país com maior número de casos e óbitos são os Estados Unidos da América, totalizando 684.427 de casos e 35.463 óbitos[4,5].

O SARS-CoV-2 chegou ao Brasil por meio do primeiro caso, um paciente do sexo masculino, de 61 anos e que esteve no Norte da Itália, onde concentravam-se a maioria dos casos da COVID-19 no início de fevereiro de 2020. Ele apresentava um quadro de infecção das vias aéreas de moderada intensidade, que foi controlado em domicílio. A infecção foi oficialmente confirmada no dia 26/02/2020, pelo Instituto Adolfo Lutz, em São Paulo-Capital[3].

O Ministério da Saúde (MS), por meio da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) deu uma resposta imediata ao COVID-19. No mesmo dia 3 de janeiro, a partir da detecção de rumores, foram acionados os Pontos Focais Nacionais do Regulamento Sanitário Internacional da OMS. Após a avaliação de risco, o evento foi incluído pelo Comitê de Monitoramento de Eventos em 10 de janeiro. Em 22 de janeiro, foi acionado o Centro de Operações de Emergência (COE) do MS, coordenado pela SVS/MS, para harmonização, planejamento e organização das atividades com os atores envolvidos e o monitoramento internacional. Considerando a Declaração de Emergência em Saúde Pública de Importância Internacional pela Organização Mundial da Saúde em 30 de janeiro de 2020, em 3 de fevereiro a epidemia foi declarada Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional[6].

A OMS tem trabalhado com autoridades chinesas e especialistas globais desde o dia em que foi informada, para aprender mais sobre o vírus, como ele afeta as pessoas que estão doentes, como podem ser tratadas e o que os países podem fazer para responder. A Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) tem prestado apoio técnico aos países das Américas e recomendado manter o sistema de vigilância alerta, preparado para detectar, isolar e cuidar precocemente de pacientes infectados com o novo coronavírus. A OPAS juntamente OMS estão prestando apoio técnico ao Brasil e outros países, na preparação e resposta ao surto de COVID-19[4].

Há sete coronavírus humanos conhecidos, sendo quatro deles os principais responsáveis pelo resfriado comum. Nas últimas duas décadas, foram descobertos outros três coronavírus causadores de doenças pulmonares mais graves em humanos, sendo eles: o SARS-CoV, agente etiológico da síndrome respiratória aguda grave, descoberto em 2002; o MERS-COV, agente etiológico da síndrome respiratória do Oriente Médio, descoberto em 2012; e o SARS-CoV2, novo coronavírus descoberto em 2019 na cidade de Wuhan na China, causador da COVID-19. A transmissão desse novo vírus se dá de pessoa a pessoa e os sintomas podem aparecer de 1 a 12 dias após exposição[7].

Tanto para estudos da situação de saúde, como para o estabelecimento de ações de vigilância epidemiológica é importante considerar a necessidade de dados, que vão gerar as informações, fidedignos e completos. Esses dados podem ser registrados de forma contínua, como no caso de óbitos, nascimentos, doenças de notificação obrigatória, ou de forma periódica, como o recenseamento da população[8].

Ao que se sabe no momento, o *Coronavirus disease 2019* (COVID-19) provoca uma síndrome respiratória aguda (SARS-CoV-2) e é transmitido de humano para humano sendo capaz de causar doença respiratória grave. O que mais chama atenção e causa preocupação é que a COVID-19 se distingue pela alta capacidade de transmissão a partir de casos assintomáticos[9].

Diante do exposto, este artigo tem como objetivo, apresentar e comparar o perfil de mortalidade sobre a Covid-19, no primeiro quadrimestre de 2020 no Brasil.

MÉTODO

Realizou-se um estudo observacional descritivo retrospectivo, utilizando registros dos casos de COVID-19. Foram incluídos no estudo indivíduos de ambos os sexos, em qualquer idade. A coleta de dados ocorreu utilizando os Boletins Epidemiológicos (BE) 09 e 11 publicados pelo MS no período de 11 de abril ao dia 17 de abril de 2020.

Para o cálculo da taxa de incidência do COVID-19, utilizou-se o número de casos de COVID-19 detectados em pessoas das Unidades Federativas (UFs) / número total da população do mesmo local multiplicada por 1 milhão de habitantes considerando a projeção do IBGE para 2020.

$$I = \frac{\text{Número de pessoas que adoeceram no período}}{\text{Pessoa-tempo em risco}} \times (10^n)$$

Para cálculo da taxa de letalidade do COVID-19, utilizou-se o número de óbitos de COVID-19 detectados em pessoas das UFs e foi realizada a divisão pelo número total da população infectada multiplicada por cem.

$$\text{Letalidade (\%)} = \frac{\text{Número de mortes de uma determinada doença em certo período}}{\text{Número de doentes por determinada doença no mesmo período}} \times 100$$

Para a descrição do perfil epidemiológico dos casos confirmados das variáveis utilizadas para a pesquisa, foram número de casos, número de óbitos no período estudado.

$$\frac{\text{nº de casos} + \text{nº de óbitos}}{\text{quadrimestre 2020}}$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O coronavírus possui uma característica diferente dos demais vírus respiratórios. O monitoramento da doença no mundo mostra um padrão de alta transmissibilidade. Esse perfil fez com que em poucos meses um evento local de uma cidade chinesa, Wuhan, se transformasse numa pandemia global[4,10].

Países como os Estados Unidos e diversos da União Europeia tiveram um aumento exponencial dos casos que colocaram a saúde pública em colapso levando a milhares de mortes em todas as partes do globo[10,11].

Entretanto, o Brasil apresenta diversidades regionais e locais muito grandes que tornam o controle e avaliação mais difícil. Dentre as fases epidêmicas temos a epidemia localizada, aceleração descontrolada, desaceleração e controle. Em parte dos municípios, observa-se ainda, uma transmissão de modo restrito. No entanto, existem cidades e estados já na fase de aceleração descontrolada e sufocando os respectivos sistemas de saúde e funerários [10,11].

A transmissão comunitária da doença foi constatada em solo brasileiro no dia 20 de março de 2020. De lá para cá, os governos em todas as esferas começaram a lançar mão de uma série de medidas para conter o avanço do vírus. Dentre as medidas, o isolamento social, o uso de máscaras de proteção, as orientações de higienização das mãos e áreas comuns, entre diversas outras[10,11].

No Brasil, até o dia 17 de abril de 2020 foram confirmados 33.682 casos de COVID-19 contra 20.727 casos até o dia 11 de abril de 2020 (Figura 1). Neste intervalo, foram confirmados 12.955 novos casos da doença, o que representou um incremento de 62,5%[5].
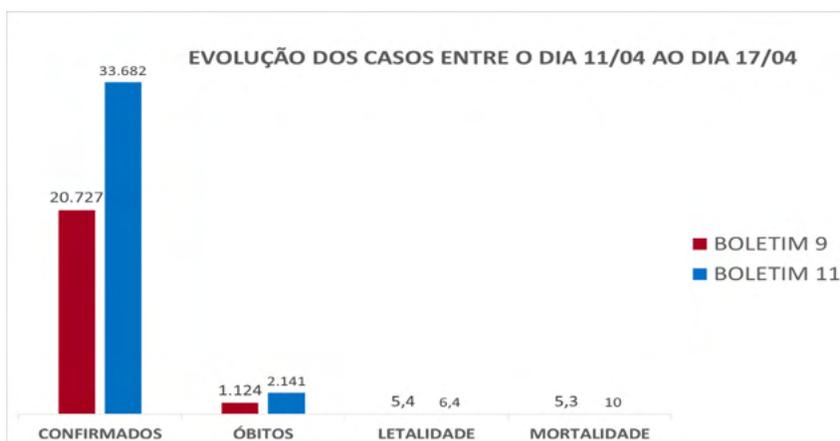
Figura 1. Dados de evolução dos casos do COVID-19 entre os boletins epidemiológicos 9 e 11. COE. Fonte: OMS/MS, 2020.

* MORTALIDADE POR 1.000.000/HAB.

A obtenção de testes precisos e de baixo custo para o diagnóstico de COVID-19 é um desafio, não só na China e outros países em desenvolvimento na Ásia, Oriente Médio e África[12,13], mas também no Brasil. Muitos hospitais não têm os testes ou recursos para distinguir com precisão o COVID-19 da 'gripe comum'[12,13].

A maior parte dos casos continua a concentrar-se, no dia 17 de abril, na região Sudeste 19.067 (56,6%), seguido das regiões Nordeste 7.469 (22,2%), Norte 3.158 (9,4%), Sul 2.602 (7,7%) e Centro-Oeste 1386 (4,1%). Foi observado um aumento do número de casos em todas as regiões (Figura 2). A região Sudeste apresentou um aumento de 9.942 novos casos, com um incremento de 57%. O Nordeste teve um aumento de 3.587 novos casos, que representou um aumento de 92%. Na região Norte, houve um aumento de 1.495 casos novos, gerando um incremento de 89%. Na região Sul, observou-se um aumento de 560 casos novos que representou um aumento de 27%. Já a região Centro-Oeste, o número de casos novos foi de 377 e o incremento de 37%[5].

COMPARAÇÃO ENTRE REGIÕES

	SEMANA 9		SEMANA 11	
UF/REGIÃO	CONFIRMADOS	OBITOS	CONFIRMADOS	OBITOS
NORTE	1.663	73	3.158	193
NORDESTE	3.882	219	7.469	79
SUDESTE	12.125	741	19.067	19.067
CENTRO-OESTE	1.009	29	1.386	46
SUL	2.048	62	2.602	94

Figura 2. Dados de comparação entre regiões do COVID-19, boletins epidemiológicos 9 e 11. COE. Fonte: OMS/MS, 2020.

Dentre os estados, São Paulo (SP) apresenta o maior número de casos confirmados da doença 12.841 (38,1%) contra 8.419 casos do BE do dia 11 de abril de 2020, um incremento de 4.422 casos novos (52%), seguido de Rio de Janeiro (RJ) 4.349 (12,9%) contra 2.607 casos até o dia 11, um aumento de 1742 casos novos (66%), Ceará (CE) 2.684 (7,9%) contra 1.582 casos, com 1.102 casos novos no intervalo (69%), Pernambuco (PE) 2.006 (5,9%) que tinha 816 casos no dia 11, aumento de 1.190 casos novos no intervalo (145%) e Amazonas (AM) 1.809 (5,3%) que apresentava 1.050 casos, aumento de 759 novos casos (72%)[7] (Figura 3). Os maiores coeficientes de incidência foram registrados pelo estado do Amapá (AP) (437/1.000.000), AM (436/1.000.000) e CE (294/1.000.000). Sete estados (AP, AM, CE, SP, Roraima, RJ e DF) apresentaram valores acima de 50% acima da incidência nacional[5,7].

Comparando os valores do último BE do dia 17 de abril de 2020 com o BE do dia 11 de abril de 2020, verifica-se um aumento da incidência nacional de 98 por milhão para 160 por milhão.

Estavam em situação de emergência, quando a incidência é maior que 50% acima

da média nacional, 6 estados da federação, a saber: AM, AP, DF, SP, CE e RJ. Observou-se grande crescimento do estado do CE e diminuição do ritmo no DF além da inclusão do estado de RR no quadro emergencial.

Como observado no estudo, em uma semana, todas as regiões apresentaram um crescimento no número de casos da COVID-19. A região Sudeste, pela maior densidade demográfica, é a que apresenta o maior número de casos.

O foco inicial da detecção de casos era em pacientes com pneumonia, e com o desenvolvimento da pandemia observou-se o crescimento exponencial nos casos, provavelmente devido à subnotificação e confusão na identificação dos casos com sintomas recentes e notificação atrasadas[14].

COMPARAÇÃO ENTRE ESTADOS

ID	UF/REGIÃO	SEMANA 9		SEMANA 11	
		CONFIRMADOS	OBITOS	CONFIRMADOS	OBITOS
	NORTE	1.663 (8,0%)	73 (4,4%)	3.158 (9,4%)	193 (6,1%)
1	AC	72	2	135	5
2	AM	1.050	53	1.809	145
3	AP	193	3	370	10
4	PA	217	10	557	26
5	RO	33	2	92	3
6	RR	75	3	164	3
7	TO	23	3	31	1
	NORDESTE	3.882 (18,7%)	219 (5,6%)	7.469 (22,2%)	79 (6,4%)
1	AL	48	3	110	7
2	BA	635	21	1.059	36
3	CE	1.582	67	2.684	149
4	MA	344	21	797	40
5	PB	85	11	195	26
6	PE	816	72	2.006	186
7	PI	41	7	102	8
8	RN	289	13	463	23
9	SE	42	4	53	4
	SUDESTE	12.125 (58,5%)	741 (6,1%)	19.067 (56,6%)	1.329 (7,0%)
1	ES	349	9	856	25
2	MG	750	17	1.021	35
3	RJ	2.607	155	4.349	341
4	SP	8.419	560	12.841	928
	CENTRO-OESTE	1.009 (4,9%)	29 (2,9%)	1.386 (4,1%)	46 (3,3%)
1	DF	579	14	746	20
2	GO	209	10	335	16
3	MS	100	2	143	5
4	MT	121	3	162	5
	SUL	2.048 (9,9%)	62 (3,0%)	2.602 (7,7%)	94 (3,6%)
1	PR	676	26	874	42
2	RS	640	15	802	22
3	SC	732	21	926	30
4	BRASIL	20.727	1,124 (5,4%)	33.682	2.141 (6,4%)

Figura 3. Dados de comparação entre estados do COVID-19, boletins epidemiológicos 9 e 11. COE. Fonte: OMS/MS, 2020.

Segundo o MS até o dia 17 de abril de 2020, foram registrados 2.141 óbitos no país, o que representou um percentual de letalidade de 6,4%. Nas últimas 24 horas, foram informados 217 óbitos confirmados, o que representou um incremento de 11% em relação ao total acumulado até o dia anterior (217/1.924)[5]. Em relação ao BE do dia 11 de abril de 2020, teve um incremento de 1.017 óbitos e a taxa de letalidade era menor, de 5,4%[7].

As maiores taxas de letalidade foram registradas no Sudeste, no dia 17 de abril, 1.329 óbitos em 19.067 casos (7,0%), seguido de Nordeste 479/7.469 casos (6,4%) e Norte 193/3.158 (6,1%) (Figura 4). As UFs com o maior número de óbitos confirmados por COVID-19 foram SP (928), RJ (341), PE (186), CE (149) e AM (145)[5]. Comparativamente, no dia 11 de abril, a taxa do Sudeste era de 6,1% com 741/12.125, seguido pelo Nordeste com 5,6% 219/ 3.882 e Norte com 4,4% 73/1.663[7].
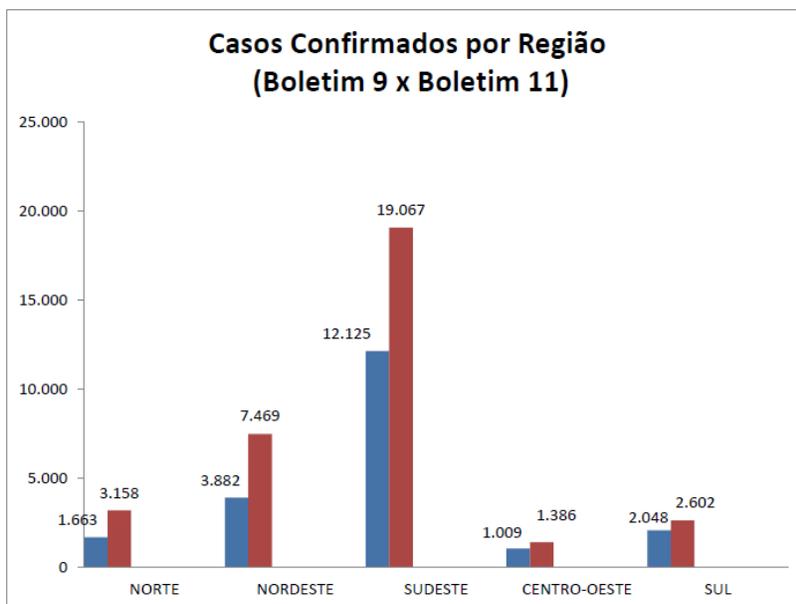
Figura 4. Dados de casos do COVID-19 confirmados por região, boletins epidemiológicos 9 e 11. COE. Fonte: OMS/MS, 2020.

Muitas capitais como SP e RJ com populações de baixa renda vivem em aglomerações e número de cômodos reduzidos para grande quantidade de coabitantes, tornando incapaz o isolamento social e piorando a situação da prevenção pela falta de saneamento básico e água potável[15]. Dados mostram que, essas capitais, têm o maior número de casos confirmados da doença e, com um incremento de 52% de casos em SP e 66% no RJ, no intervalo do dia 11 ao dia 17 de abril de 2020.

Chama atenção nesse período, o aumento de casos nas regiões Nordeste com aumento de 92% e Norte com 89%. Regiões estas com menores quantidades de leitos de Unidades de Terapias Intensivas (UTIs) e que preocupam de sobremaneira o Sistema

Único de Saúde[10,11,16]. CE, PE e AM foram as capitais no dia 17 de abril que apresentavam o maior número de casos nessas regiões. Digno de nota é preocupante o incremento de 145% de casos em PE, no intervalo entre os dias 11 e 17 de abril de 2020.

Dentre os 2.141 óbitos confirmados até o dia 17 de abril, 1.806 (84%) já possuem investigação concluída (Figura 5). Destes, 60% foram do sexo masculino. A distribuição dos óbitos com relação à idade, 72% dos casos de óbito por COVID-19 registrados no Sistema de Informação de Vigilância da Gripe tinham 60 anos ou mais[5]. Confrontando com os dados epidemiológico do boletim 9, naquele momento 83,9% de óbitos com investigação concluída, 58,8% do sexo masculino e 75% acima de 60 anos. Mantendo um perfil do grupo de risco para sexo masculino e idosos[7].

Dentre o total de óbitos investigados, no dia 17 de abril de 2020, 73% apresentava pelo menos um fator de risco. A cardiopatia foi a principal comorbidade associada e esteve presente em 841 dos óbitos. Após cardiopatias, seguiram-se diabetes (649 óbitos), pneumopatia (173) e doença neurológica (146) e, em todos os casos, a maioria dos indivíduos tinha 60 anos ou mais, exceto para obesidade[5]. No dia 11 de abril, 74% apresentavam 1 fator de risco, também com a cardiopatia sendo a principal[7].

Independentemente dos mecanismos exatos pelos quais a SARS-CoV-2 se originou por seleção natural, a vigilância contínua da pneumonia. A maioria dos pacientes apresenta linfopenia e alterações bilaterais de opacidade em vidro fosco nas tomografias computadorizadas de tórax [17,18].

A suposição de que os indivíduos se misturam quase homogeneamente fora de sua casa pode ser uma aproximação apropriada para descrever a transmissão dentro de um bairro ou mesmo de uma cidade [19].

Os sistemas de saúde devem planejar o uso da tecnologia digital para monitoramento, vigilância, detecção e prevenção de COVID-19. Em primeiro lugar, uma plataforma que permite às agências de saúde pública acesso aos dados para monitorar a pandemia COVID-19[12].

Identificar grupos com percepções de baixo risco e coletar dados para a comunicação de normas sociais são apenas dois exemplos do poder desses dados para diminuir o número de casos. Cientistas de todas as disciplinas devem continuar a colaborar para criar um conjunto padrão de perguntas para avaliar as percepções de risco, motivadores de comportamentos de proteção e confiança, de forma consistente em todos os países, com as necessárias adaptações culturais e outras. Compreender como sentimos e pensamos sobre o risco que enfrentamos e como ele se relaciona com as consequências psicológicas e sociais requer insights de vários campos[20].

Tratamentos antivirais ou vacinas não específicas não estão disponíveis porque é uma nova doença viral emergente. O desenvolvimento de vacinas baseadas em SARS-CoV-2 é urgentemente necessário. Todo o preparo das vacinas com partículas virais, incluindo vacinas virais inativadas e atenuadas, é aconselhável, pois se baseia em estudos

anteriores sobre a prevenção e o controle das vacinas contra a gripe sazonal[21].
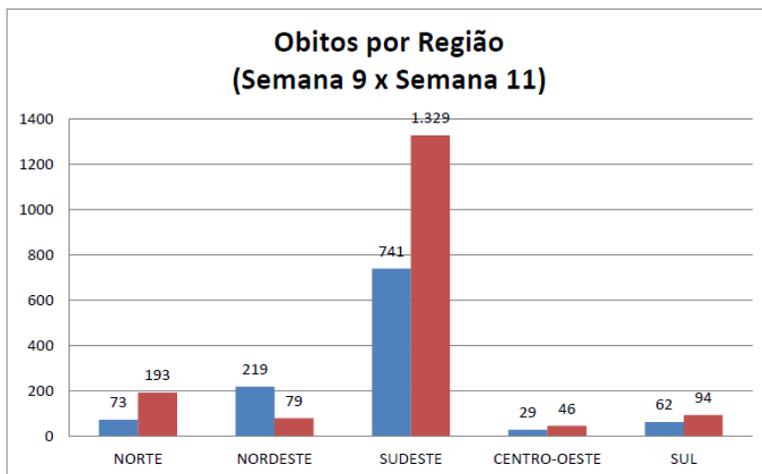
Figura 5. Dados de óbitos por região do COVID-19, boletins epidemiológicos 9 e 11. COE. Fonte: OMS/MS, 2020.

Diversas medidas devem ser realizadas em caráter emergencial nessas localidades: A aquisição de novos leitos de UTIs, seja com hospitais temporários de campanha, seja em parcerias público-privadas com hospitais particulares; a imposição de medidas mais drásticas no isolamento social restringindo ao máximo os serviços; o reforço no uso de máscaras e de higienização das pessoas e locais e; o aumento da capacidade funerária entre outras[11].

Os estados do AP e AM com taxa de incidência de 437 e 438 por milhão de habitantes, respectivamente são os mais preocupantes. No intervalo do dia 11 para o dia 17, mais um estado, o de RR, entrou em estado de emergência quando apresentam valores maiores que 50% que a média nacional, agora, são sete nesse estágio, a saber e em ordem da maior taxa para a menor: AP, AM, CE, SP, RR, RJ e DF.

Infelizmente, vivemos em um país com diversas peculiaridades sociais e políticas que não permitem um isolamento social por completo como a COVID-19 deveria ser enfrentada. A falta de educação é um dos maiores inimigos no combate à doença. A ignorância limita e faz a desinformação tornar-se verdade.

A taxa de letalidade da COVID-19 no Brasil também aumentou de 5,4% para 6,4% no período do estudo. Com um incremento de 1.017 mortes no período, sendo um aumento assustador de 90% em relação ao dia 11 de abril de 2020. O aumento da taxa de letalidade no intervalo foi verificado em todas as regiões brasileiras. O Sudeste apresentou um crescimento de 6,1% para 7,0% e é a localidade com a maior taxa, seguidas da região Nordeste e Norte.

O Brasil está passando para a segunda fase da epidemia, a de aceleração descontrolada. Essa fase é a mais avassaladora e que demanda uma dificuldade maior para o controle da COVID-19. O tempo está se esgotando e é necessário, sem trocadilhos, uma corrida contra o tempo para construção de novos leitos de UTIs, testes em massa, logística apurada na transferência entre recursos materiais e humanos das regiões menos afetadas para as mais afetadas, além da manutenção das medidas restritivas de isolamento e, nas cidades com os piores cenários o estabelecimento de rigidez no controle, a compra e produção de materiais de proteção e higiene, controle do pânico através de informações verdadeiras, combate às *fake news* e logicamente a continuidade nos estudos epidemiológicos para verificar o comportamento e evolução do vírus no Brasil[10,11].

Embora vários fatores podem ter contribuído para as diferenças observadas na mortalidade e no uso de recursos entre as regiões do Brasil durante a pandemia, a incompatibilidade entre a demanda e a oferta pode contribuir com o colapso do sistema de saúde explicando em parte a alta mortalidade no Brasil[22,23,24].

Nos dois boletins, não observou-se diferenças entre as taxas de fator de risco e nas doenças associadas. Portadores de doenças crônicas como a cardiopatia, diabetes, pneumopatia e doença neurológica e do sexo masculino, idosos com 60 anos são os mais propensos ao desenvolvimento de complicações que podem culminar com o óbito pela COVID-19. Em relação ao perfil epidemiológico das vítimas. Percebe-se que a obesidade é um fator de risco mais associado aos menores de 60 anos[25].

Dessa forma, existe um padrão consistente e claro de um aumento exponencial baseado na idade na taxa de mortalidade, independentemente da região geográfica[26,27], ou seja, a idade avançada e sexo masculino já foram descritos como fatores de risco para doença grave e morte em pacientes com COVID-19 [27-31]. O achado mais interessante nesta pesquisa é que a obesidade grave é um fator significativo para doença respiratória grave e morte em pacientes hospitalizados com COVID-19, confirmando com o atual cenário brasileiro[32].

CONCLUSÃO

Os dados apresentados neste artigo permitem algumas considerações preliminares a respeito da incidência e prevalência da COVID-19, demonstrando que a pandemia tende a produzir uma concentração demasiada de casos num curto intervalo de tempo.

Verificou-se um aumento significativo na taxa de incidência, de óbitos e da taxa de letalidade da COVID-19 em todo território brasileiro, mais evidenciadas na região Sudeste, Norte e Nordeste, respectivamente.

É importante salientar, entretanto, que eventuais relaxamentos das medidas em médio prazo podem se mostrar um desafio tão ou mais complicado que a sua própria implementação.

Os dados disponíveis devem ser aprimorados constantemente visando a manutenção da qualificação dos mesmos durante a evolução da pandemia. Ressalta-se a necessidade que a comunidade científica e as equipes nacionais e internacionais de vigilância epidemiológica mantenham-se cautelosos no monitoramento das tendências da epidemia, analisando criticamente os instrumentos disponíveis para melhor entendimento da situação, utilizando sistemas de informação e de testagem de amostras da população. Sendo esta última uma medida imperativa para que se possa gerar as informações e os indicadores necessários a fim de sustentar as melhores estratégias.

O isolamento social da população torna-se uma recomendação da OMS, continua sendo a melhor alternativa para prevenção, reduzindo e controlando novos casos, refletindo em um crescimento gradual, num ritmo mais lento, do número de pacientes contaminados por COVID-19, dando o tempo necessário para a rede hospitalar pública e privada ampliar seus leitos e tratar os doentes que já se encontram internados.

REFERÊNCIAS

1. Bonita R, Beaglehole R, Kjellström T. Epidemiologia básica. 2.ed. São Paulo: Santos Editora; 2010.

2. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, *et al.* A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. N Engl J Med. 2020; 382:727-33. https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmoa2001017.

3. World Health Organization [Internet]. Novel Coronavirus (2019-nCoV): Situation Report - 10. 2020 Jan 30 [acesso em 2020 apr 20]. Disponível em: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200130-sitrep-10-ncov.pdf?sfvrsn=d0b2e480_2

4. OPAS. Ministério da Saúde [homepage na internet]. Folha informativa – COVID-19 (doença causada pelo novo coronavírus). [acesso em 17 abr 2020]. Brasília: Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6101:covid19&Itemid=875

5. Ministério da Saúde (BR).Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico 11: Doença pelo Coronavírus 2019, de 17 de abril de 2020. Brasília: Ministério da Saúde, 2020.

6. Ministério da Saúde (BR). Portaria MS/GM nº 188, de 3 de fevereiro de 2020. Declara Emergência em Saúde Pública de importância Nacional (ESPIN) em decorrência da Infecção Humana pelo novo Coronavírus (2019-nCoV) [Internet]. Diário Oficial da União, Brasília (DF), 2020 fev 4 [citado em 4 abr 2020]; Seção Extra:1. Disponível em: Disponível em: http://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-188-de-3-de-fevereiro-de-2020-241408388

7. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico 09: Doença pelo Coronavírus 2019, de 11 de abril de 2020. Situação Epidemiológica da COVID-19. Brasília: Ministério da Saúde, 2020.

8. Funesa. Fundação Estadual de Saúde Vigilância Epidemiológica no Estado de Sergipe. Saberes e tecnologias para implantação de uma política. Livro do Aprendiz 6. Fundação Estadual de Saúde Secretaria de Estado da Saúde de Sergipe. Aracaju: FUNESA; 2011.

9. Munster VJ, Koopmans M, van Doremalen N, van Riel D, Wit E. A novel coronavirus emerging in china — key questions for impact assessment. N Eng J Med. 2020;382:692-4. https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmp2000929.

10. Ministério da Saúde (BR) Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia de Vigilância Epidemiológica para Infecção Humana pela COVID-19. Brasília: Ministério da Saúde; 2020.

11. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico 06: Doença pelo Coronavírus 2019, de 03 de abril de 2020. Brasília: Ministério da Saúde; 2020.

12. Ting DSW, Carin L, Dzau V, Wong TY. Digital technology and COVID-19. Nat Med. 2020;26: 459-461. https://doi.org/10.1038/s41591-020-0824-5

13. Wang C, Hornby PW, Hayden FG, Gao GF. A novel coronavirus outbreak of global health concern. Lancet. 2020;395:470-73. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30185-9

14. Li Q, Guan X, Wu P, Wang X, Zhou L, Tong Y, et al. Early transmission dynamics in Wuhan, China, of novel coronavirusinfected pneumonia. N. Engl. J. Med. 2020; 382: 1199-1207. https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001316

15. Macedo YM, Ornellas JL, Bomfim HF. COVID-19 nas favelas e periferias brasileiras. Boletim de conjuntura. 2020; 2(4): 1-7. Disponível em: https://revista.ufrr.br/boca/article/view/Macedoetal.

16. Ranzani OT, Bastos LSL, Gelli JGM, Marchesi JF, Baião F, Hamacher S et al.Characterisation of the first 250000 hospital admissions for COVID-19 in Brazil: a retrospective analysis of nationwide data. Lancet. 2021;1-12. https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30560-9

17.Andersen KG, Rambaut A, Lipkin WI, Holmes EC, Garry RF. The proximal origin of SARS-CoV-2. *Nat Med* 2020; 26:450–452. https://doi.org/10.1038/s41591-020-0820-9

18. Duan YN, Qin J. Pre- and posttreatment chest CT findings: 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) pneumonia. Radiology. 2020; 295:21. https://doi.org/10.1148/radiol.2020200323

19. Fraser C. Estimating Individual and Household Reproduction Numbers in an Emerging Epidemic. PLoS ONE. 2007; 2(8): e758. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0000758

20. Betsch C. How behavioural science data helps mitigate the COVID-19 crisis. Nat Hum Behav. 2020; 4:438. https://doi.org/10.1038/s41562-020-0866-1

21. Shang W, Yang Y, Rao Y, Rao X. The outbreak of SARS-CoV-2 pneumonia calls for viral vaccines. npj Vaccines. 2020;5:18. https://doi.org/10.1038/s41541-020-0170-0.

22. Orellana JDY, Cunha GMD, Marrero L, Horta BL, Leite IDC. Explosão da mortalidade no epicentro amazônico da epidemia de COVID-19**.** *Cad Saúde Publica.* 2020;36(7):e00120020. https://doi.org/10.1590/0102-311X00120020

23. Lemos DRQ, D'Angelo SM, Farias LABG, Almeida MM, Gomes RG, Pinto GP et al . Health system collapse 45 days after the detection of COVID-19 in Ceará, Northeast Brazil: a preliminary analysis. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2020; **53**:e20200354. https://doi.org/10.1590/0037-8682-0354-2020

24. Freitas ARR, Medeiros NM, Frutuoso LCV, Beckedorff AO, Martin LMA, Coelho MMM et al. Acompanhamento do excesso de óbitos associados à epidemia de COVID-19 como estratégia de vigilância epidemiológica - resultados preliminares da avaliação de seis capitais brasileiras. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2020; 53:e20200558. https://doi.org/10.1590/0037-8682-0558-2020.

25. Silva DF, Oliveira MLC. Epidemiologia da COVID-19: comparação entre boletins epidemiológicos. Com Ciências Saúde. 2020; 31 (Suppl 1):61-74 Disponível em: http://www.escs.edu.br/revistaccs/index.php/comunicacaoemcienciasdasaude/article/view/661/293.

26. Kang SJ, Jung SI. Age-Related Morbidity and Mortality among Patients with COVID-19. Infect Chemother. 2020;52(2):154-164. https://doi.org/10.3947/ic.2020.52.2.154.

27. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. Lancet 2020;395:1054–62. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3.

28. Du RH, Liang LR, Yang CQ, Wang W, Cao TZ, Li M. Predictors of mortality for patients with COVID-19 pneumonia caused by SARS-CoV-2: a prospective cohort study. Eur Respir J. 2020; 55 (5): 2000524. https://doi.org/10.1183 /13993003.00524-2020.

29. Onder G, Rezza G, Brusaferro S. Case-fatality rate and characteristics of patients dying in relation to COVID-19 in Italy. Jama. 2020;323(18):1775-1776 https://doi.org/10.1001/jama.2020.4683.

30. Zhang J, Wang X, Jia X, Li J, Hu K, Chen G. Risk factors for disease severity, unimprovement, and mortality of COVID-19 patients in Wuhan, China. Clin Microbiol Infect. 2020;26(6):767-772. https://doi.org/10.1016 / j.cmi.2020.04.012.

31. Richardson S, Hirsch JS, Narasimhan M, Crawford JM, McGinn T, Davidson KW et al. Presenting characteristics, comorbidities, and outcomes among 5700 patients hospitalized with COVID-19 in the New York City area. JAMA. 2020; 323(20):2052–2059. https://doi.org/10.1001/jama.2020.6775.

32. Palaiodimos L, Kokkinidis DG, Li W, Karamanis D, Ognibene J, Arora S et al. Severe obesity, increasing age and male sex are independently associated with worse in-hospital outcomes, and higher in-hospital mortality, in a cohort of patients with COVID-19 in the Bronx, New York. Metabolism. 2020;108:154262. https://doi.org/10.1016/j.metabol.2020.154262.

CAPÍTULO 2

COVID-19 NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO: UMA ANÁLISE DESCRITIVA DOS INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS ATÉ A SEMANA EPIDEMIOLÓGICA 44

Data de aceite: 01/02/2022

Julia Schubert Sengl de Souza

Marina da Rosa Castanheira

Nathália Neves Duarte

Paula Wildner

Victor Goni Rodrigues

Danúbia Hillesheim

Ana Luiza Curi Hallal

RESUMO: Objetivo: Analisar epidemiologicamente a evolução da pandemia do novo coronavírus, SARS-CoV-2, no Estado do Rio de Janeiro entre as semanas epidemiológicas 01 e 44. **Método:** Estudo ecológico descritivo baseado em dados públicos da Secretaria de Saúde do Estado e de órgãos governamentais. **Resultados:** O Rio de Janeiro viveu sua primeira onda a partir de março; há, até a semana epidemiológica 44, 331.308 casos e 20.636 óbitos pela doença; a taxa de incidência é de 1,803; a taxa de letalidade é de 6,63%; a taxa de mortalidade é de 119,5; a taxa de transmissão se apresenta próxima de 01; destacam-se maiores incidência em áreas metropolitanas e letalidade na capital; o Rio de Janeiro se mostra destaque nacional em letalidade e em número de casos e óbitos. **Discussão:** Devido à expressiva desigualdade social no RJ e à falta de unidade entre os discursos do Presidente Jair Bolsonaro e do Governador do Estado Wilson Witzel, fluminenses sobretudo de regiões mais vulneráveis ou pessoas que trabalham em situações mais fragilizadas socioeconomicamente podem estar mais expostos e com maior risco de contaminação pelo novo coronavírus. A alta incidência na região metropolitana está possivelmente relacionada ao alto fluxo de pessoas. **Conclusão:** há possível correlação entre níveis de vulnerabilidade social do Estado e de acesso à saúde com as taxas de incidência e letalidade; há uma aparente estabilização de transmissões; o alto fluxo de pessoas durante a temporada e eventos festivos de fim de ano e Carnaval podem levar a uma possível segunda onda futuramente; destacam-se a necessidade de fiscalização e regulamentação governamentais e uma melhor preparação do sistema de saúde para atender às altas demandas. São necessários mais estudos que enfoquem a situação da pandemia.

PALAVRAS-CHAVE: COVID-19, Rio de Janeiro, Brasil, pandemia, epidemiologia.

ABSTRACT: Objective: To epidemiologically analyze the evolution of the new coronavirus pandemic, SARS-CoV-2, in the State of Rio de Janeiro between epidemiological weeks 01 and 44. **Method:** Descriptive ecological study based on public data from the State and Organ Health Department government agencies. **Results:** Rio de Janeiro experienced its first wave in March; there are, up to the epidemiological week 44, 331,308 cases and 20,636 deaths from the disease; the incidence rate is 1,803; the fatality rate is 6.63%; the mortality rate is 119.5; the baud rate is close to 01; there is a higher incidence in

metropolitan areas and lethality in the capital; Rio de Janeiro stands out nationally in terms of lethality and in the number of cases and deaths. **Discussion:** Due to the significant social inequality in RJ and the lack of unity between the speeches of President Jair Bolsonaro and State Governor Wilson Witzel, people from Rio de Janeiro, especially from more vulnerable regions or people who work in more vulnerable socioeconomic situations, may be more exposed and with increased risk of contamination by the new coronavirus. The high incidence in the metropolitan region is possibly related to the high flow of people. **Conclusion:** there is a possible correlation between the State's levels of social vulnerability and access to health care with the incidence and lethality rates; there is an apparent stabilization of transmissions; the high influx of people during the season and festive events at the end of the year and Carnival could lead to a possible second wave in the future; the need for government inspection and regulation and better preparation of the health system to meet the high demands stand out. More studies that focus on the pandemic situation are needed.
KEYWORDS: COVID-19, Brazil, Rio de Janeiro, Pandemic, Epidemiology

INTRODUÇÃO

Em dezembro de 2019, a cidade chinesa de Wuhan sofreu um surto de pneumonia de causa desconhecida. Inicialmente, todos os casos estavam interligados a um mercado de frutos do mar (1,2). Entretanto, após uma investigação mais aprofundada através de exames moleculares de amostras de lavados broncoalveolares, foi sequenciado o genoma do agente etiológico causador do surto de pneumonia, o que identificou um novo vírus de ácido ribonucleico (RNA) da Família Coronaviridae, classificado como SARS-CoV 2, do inglês *severe acute respiratory syndrome coronavirus 2*, causador da COVID-19, *coronavirus disease 2019* em língua inglesa (2,3).

Com a transmissão pessoa-pessoa, a COVID-19 chegou ao Brasil tendo o primeiro caso confirmado em 26 de fevereiro de 2020 (4). Devido ao contágio e à disseminação exponenciais da doença atingindo níveis alarmantes, a Organização Mundial da Saúde decretou estado de Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional - pandemia - no dia 11 de março de 2020 (5).

Nesse sentido, tendo em vista a gravidade da COVID-19 devido ao grande número de casos e óbitos ao redor do mundo, a necessidade de estudos descritivos sobre o assunto no Estado do Rio de Janeiro (RJ) em sua totalidade, já que a maioria trata apenas da capital do Estado homônimo, e a relevância da região no cenário nacional, visto que corresponde ao terceiro Estado mais populoso e ao terceiro maior rendimento per capita, porém com notáveis desigualdades sociais. Assim, o estudo surge com o objetivo de analisar a situação e a evolução da pandemia no RJ entre as semanas epidemiológicas 01 e 44 (6).

OBJETIVO

O objetivo deste estudo é analisar epidemiologicamente a evolução do novo coronavírus no Estado do Rio de Janeiro entre as semanas epidemiológicas 1 e 44.

MÉTODO

Trata-se de um estudo ecológico descritivo para a análise da evolução epidemiológica da COVID-19 no Estado do Rio de Janeiro entre as semanas epidemiológicas 01 e 44 (fevereiro a novembro de 2020). As unidades de análise foram os municípios e as principais Regiões de Saúde do Estado (Bainha da Ilha Grande, Baixada Litorânea, Centro-Sul, Médio Paraíba, Metropolitana I, Metropolitana II, Noroeste, Norte, Serrana) conforme indicado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e pela Secretaria de Saúde do Rio de Janeiro, respectivamente (7,8).

Os dados e informações epidemiológicos da COVID-19 foram coletados do Painel de Saúde do Estado do Rio de Janeiro, via TABNET (DATASUS) (8). Os dados relacionados à saúde e à COVID-19 no estado do Rio de Janeiro foram coletados da Secretaria do Estado de Saúde do Rio de Janeiro. (9,10) Os dados demográficos advêm do site oficial do IBGE (7). Por abrangirem dados secundários retirados de fonte pública de forma on-line, assegurando o anonimato dos pacientes contabilizados, não houve necessidade de admissão do projeto de estudo ao Comitê de Ética.

O valor da taxa de transmissão utilizado no estudo foi coletado de uma análise feita pelo estatístico acadêmico da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) para a Secretaria do Estado de Saúde do Rio de Janeiro através de uma pesquisa científica (11). Os dados acerca de Síndrome Respiratória Aguda Grave e COVID-19 no Brasil foram estimados por *nowcasting* via Observatório COVID-19 (12).

A formatação dos mapas foi construída por meio da página *http://mapinseconds.com.* A elaboração de tabelas, por sua vez, foi desenvolvida através do software Word, da empresa Microsoft, enquanto no software Keynote, do sistema operacional MacOS, desenvolveram-se os gráficos utilizados. A análise epidemiológica do estado do Rio de Janeiro se deu por intermédio da avaliação crítica dos dados coletados, tabelas, mapas e gráficos construídos e revisão da literatura.

RESULTADOS

O primeiro caso do Estado do Rio de Janeiro confirmado pela FioCruz no dia 05 de março de 2020 e o primeiro óbito no 19º dia do mesmo mês (13,14). Os resultados epidemiológicos da COVID-19 no Rio de Janeiro demonstram que o Estado acumulava 331.308 casos e 20.636 óbitos pela doença até a semana epidemiológica 44. Nesse período, havia ainda 286.181 casos recuperados e 4.046 em acompanhamento. A taxa de incidência era de 1,803, enquanto as taxas de mortalidade e de letalidade correspondiam respectivamente a 119,5 (a cada 100.000 habitantes) e 6,63% (7,8). A taxa de transmissão do vírus estava próxima a 1, ou seja, estimado que 1 pessoa infectada transmitisse o vírus para 1 pessoa (11).

Conforme a Secretaria de Saúde do Rio de Janeiro, o Estado foi dividido em Regiões

de Saúde conforme perfil socioeconômico e distribuição espacial, a fim de melhor considerar as diferenças regionais e a situação epidemiológica de cada região em função destas diferenças (8,15). Destaca-se (Tabela 1), a maior concentração de casos e óbitos, maior taxa de incidência, mortalidade e letalidade da COVID-19 nas áreas metropolitanas do Rio de Janeiro. Ambas regiões metropolitanas apresentam grande situação de vulnerabilidade socioeconômica (16,17,18).

Figura 1 - Incidência da COVID-19 por Município do Estado do Rio de Janeiro. RJ, 2020.

Taxa de incidência da COVID-19 nos municípios fluminenses por 100000 habitantes. A média, representada pela linha preta, foi de 2,061. Dados foram retirados do Painel Coronavírus do Estado do RJ http://painel.saude.rj.gov.br/monitoramento/covid19.html. Acesso em 30 de outubro de 2020.

A maior incidência por município do Estado do Rio de Janeiro (Figura 1) ocorre nos municípios de Varre-Sai, Laje do Muriaé e Teresópolis. A média de incidência dos

municípios, por sua vez, corresponde a cerca de 1,803. A capital encontra-se abaixo da média, com 1,778.6.

A maior letalidade por município do estado do Rio de Janeiro (Figura 2) ocorre, com destaque, no município de Rio das Flores, seguido por Nilópolis e São João de Meriti. A capital supera em mais de 10 a taxa de letalidade. Ou seja, há uma incidência menor da capital do estado em comparação a várias regiões, mas uma alta letalidade.
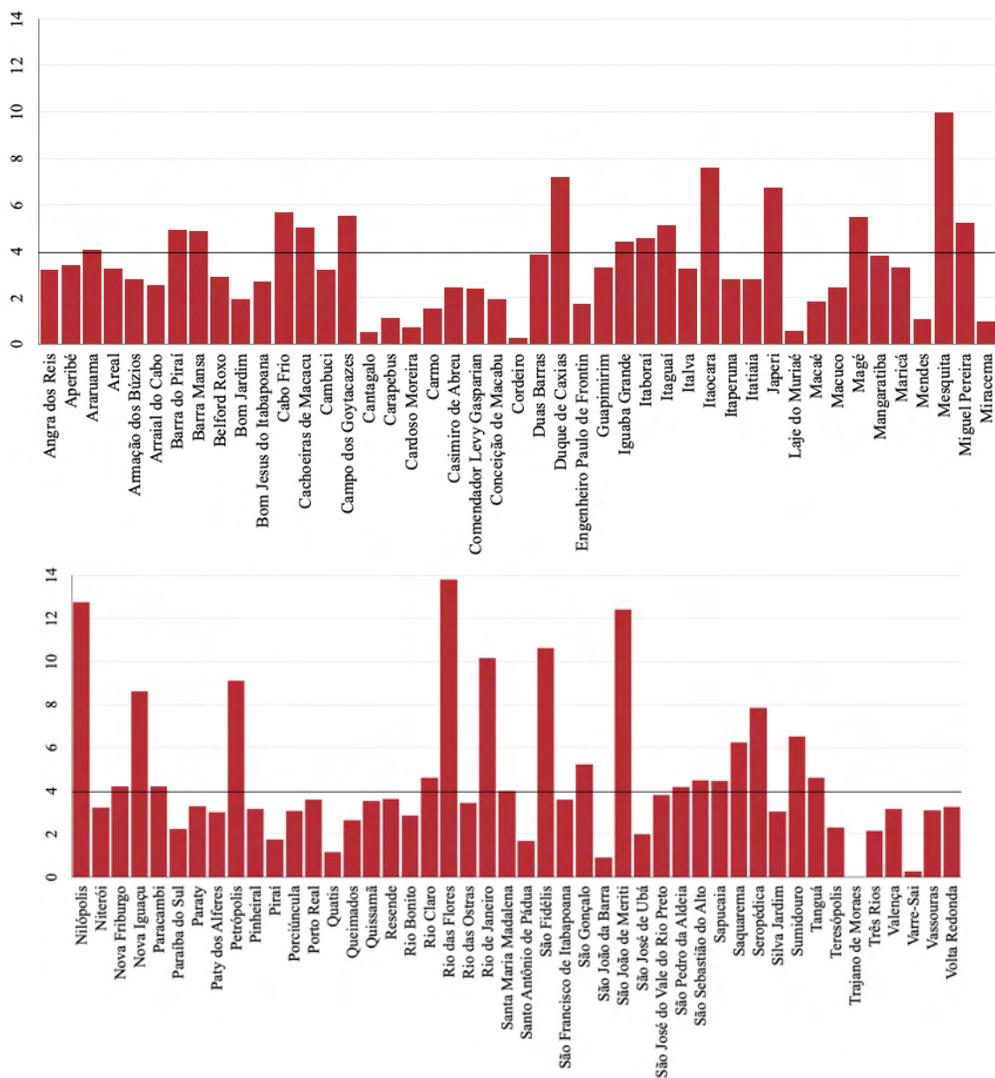
Figura 2 - Letalidade da COVID-19 por Município do Estado do Rio de Janeiro. RJ, 2020.

Taxa de letalidade da COVID-19 nos municípios fluminenses. A média, representada pela linha preta, foi de 3,95. Dados foram retirados do Painel Coronavírus do Estado do RJ http://painel.saude.rj.gov.br/monitoramento/covid19.html.

A região Sudeste apresenta os maiores índices da COVID-19 no País (Figura 3). O RJ destaca-se no panorama nacional em termos de letalidade, óbitos e casos confirmados (18,19).

DISCUSSÃO

Para a análise epidemiológica da COVID-19 no estado do Rio de Janeiro, é importante ressaltar alguns aspectos para avaliar a situação atual e sua evolução entre as semanas epidemiológicas 1 e 44. Inicialmente, na época do primeiro caso confirmado no estado, a capacidade de testagem, assim como o conhecimento sobre o vírus, eram menores, o que corrobora a subnotificação da doença nas primeiras semanas (18). Além disso, a capital do Estado é uma metrópole com fluxo alto de pessoas, possui ponte aérea com a cidade de São Paulo e abrange eventos de grande porte, como o Carnaval que, na época, pode ter sido um potencializador da transmissão do vírus (16).

Tabela 1 – Dados Epidemiológicos da COVID-19 por Regiões de Saúde. RJ, 2020.

Regiões de Saúde	Casos	Óbitos	Incidência (casos/100,000 habitantes)	Mortalidade (óbitos/100,000 habitantes)	Letalidade (%)
Baia da Ilha Grande	8,437	279	2895.2	95.7	3.31
Baixada Litorânea	12,760	552	1519.1	65.7	4.33
Centro-Sul	8,356	233	2453.9	68.4	2.79
Médio Paraíba	19,176	706	2098.7	77.3	3.68
Metropolitana I	168,505	15,391	1605.3	146.6	9.13
Metropolitana II	43,346	1,775	2048.0	83.9	4.09
Noroeste	9,960	231	2860.5	66.3	2.32
Norte	21,272	708	2250.0	74.9	3.33
Serrana	19,496	761	2005.3	78.3	3.90

Fonte: Painel Coronavírus COVID-19 - Secretaria de Saúde do RJ (Data de atualização: 02/11/20)

Atualmente, há trabalhos que relacionam o baixo nível socioeconômico como fator de risco para a infecção pela COVID-19. Na região metropolitana, área de grande vulnerabilidade socioeconômica, houve destaque sobre a alta incidência de COVID-19 nessas áreas. Sabendo que há uma grande desigualdade social no RJ, habitantes de

regiões mais vulneráveis ou pessoas que trabalham em situações mais fragilizadas e desprotegidas podem estar mais expostos e com maior risco de contaminação pelo novo coronavírus (17, 20).

A capital homônima apresentou, concomitantemente, uma incidência relativamente baixa em comparação a vários outros municípios, mas uma elevada mortalidade. Tal resultado epidemiológico pode estar atrelado à centralização de hospitais de referência, capacidade de testagem e acesso maiores na capital (17). Entretanto, em uma análise realizada nas primeiras semanas epidemiológicas, foram relatadas discrepâncias entre as diferentes regiões da capital fluminense, como o risco aumentado de infecção e morte pelo novo coronavírus na Zona Sul da cidade, enquanto a Zona Norte se destacou pela probabilidade expressiva de morte por COVID-19 (21).

Houve atraso de registros e contabilização dos casos, pois há uma necessidade de transferência e conferência dos dados entre sistemas, ocorrendo entre divergência de casos reais e divulgados. Entretanto, por meio da análise dos gráficos epidemiológicos, percebe-se que o primeiro pico de contágio da COVID-19 no Rio de Janeiro ocorreu em maio deste ano (8,12).

Realizaram-se tentativas estatais de contenção da pandemia, como o decreto publicado no Diário Oficial do Estado no dia 13 de março de 2020 pelo até então Governador do Estado, Wilson Witzel, com a criação do Gabinete de Crise para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância estadual, nacional e internacional, decorrente do coronavírus (22). Outro decreto importante, também publicado no dia 13 de março de 2020, dispôs sobre as medidas temporárias de prevenção ao contágio e enfrentamento da propagação, com a adoção de regime home office, quando viável, proibição de eventos de grande porte, suspensão de aulas presenciais, dentre outras medidas (23). Apesar de terem sido tomadas medidas de isolamento e distanciamento e decretos governamentais, houve falhas e contratempos de gestão. A instabilidade política criada tanto pelo processo de impeachment do Governador Wilson Witzel (24), quanto pela sua discordância com o Presidente Jair Bolsonaro (25) foram prejudiciais ao combate da pandemia no Estado, visto que propiciou uma divergência de orientações e preocupações quanto à COVID-19, o que, pela falta de unidade, desamparou a população quanto à tomada de ações preventivas.

A utilização de dados secundários com diferentes fontes, o que pode significar qualidade de informação variável, sobretudo por conta de atrasos no registro e subnotificação, foram as principais limitações na construção deste estudo. Por se tratar de um estudo ecológico descritivo, não é possível analisar a doença e a exposição a ela em um panorama individual. Sendo assim, por ser uma doença nova, há ainda muitas incertezas e falhas informativas sobre a COVID-19.
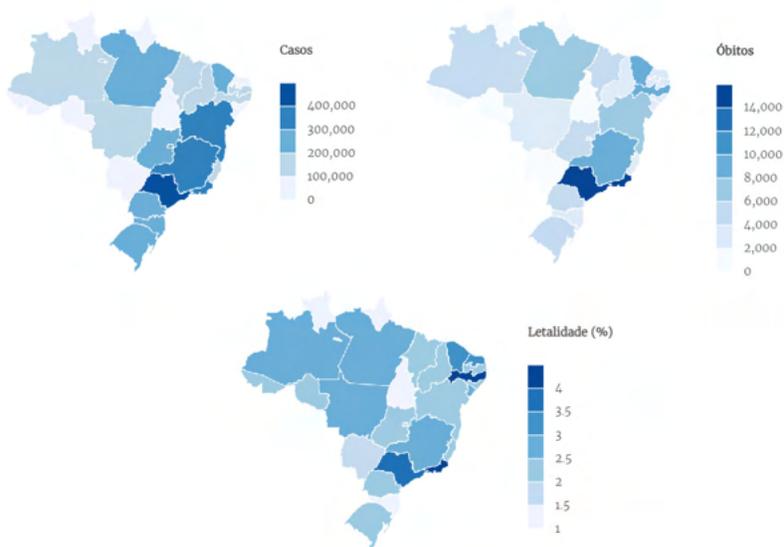
Figura 3 - Dados Epidemiológicos da COVID-19 por Unidade Federativa. Brasil, 2020.

Dados epidemiológicos da COVID-19 de acordo com o Painel do Ministério da Saúde https://covid.saude.gov.br/. Casos totais (à esquerda), óbitos (à direita) e letalidade (abaixo). Mapas desenvolvidos a partir da plataforma Mapinseconds. Acesso: 02 de novembro de 2020.

CONCLUSÃO

Através de uma análise do panorama da COVID-19 no estado do Rio de Janeiro, identificava-se uma aparente queda ou estabilidade de transmissões, com a diminuição da incidência de novos casos, no que diz respeito à semana 44. Todavia, com a chegada de dezembro e, por consequência, do verão, espera-se um maior fluxo de pessoas do próprio RJ e de outros locais. Por se tratar de um Estado com um atrativo turístico tropical, com destaque para celebrações como Carnaval e Ano Novo, é de praxe que haja maior circulação de pessoas ao fim do ano até o final da temporada de verão.

A fim de evitar ou, ao menos, enfraquecer uma nova onda de transmissões da COVID-19 no RJ, deve haver uma precavida regulamentação estatal a respeito da retomada gradual das atividades. Esta retomada deverá ser controlada e fiscalizada, respeitando normas de distanciamento e isolamento social, medidas de higiene e controle de infecções. (26) Entretanto, tendo em vista a severidade dos cuidados e o rigor a ser seguido, algumas situações de aglomeração podem ser de controle praticamente inviável, como o Carnaval (27). Dessa forma, é imprescindível maior preparação do sistema de saúde para estar capacitado para um ainda maior aumento de demandas e de uma regulamentação estatal adequada. Além disso, são necessários mais estudos que evidenciem a situação da pandemia no Estado do Rio de Janeiro.

REFERÊNCIAS

1. He F, Deng Y, Li W. Coronavirus disease 2019: What we know?. J Med Virol. 2020;92(7):719-725. doi:10.1002/jmv.25766

2. Zhu H, Wei L, Niu P. The novel coronavirus outbreak in Wuhan, China. Glob Health Res Policy. 2020;5:6. Published 2020 Mar 2. doi:10.1186/s41256-020-00135-6

3. Ouassou H, Kharchoufa L, Bouhrim M, et al. The Pathogenesis of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Evaluation and Prevention. J Immunol Res. 2020;2020:1357983. Published 2020 Jul 10. doi:10.1155/2020/1357983

4. Organização Pan-Americana da Saúde - OPAS. Brasil confirma primeiro caso de infecção pelo novo coronavírus [internet]. [Acesso em: 23 out. 2020]. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6113:brasil-confirma-primeiro-caso-de-infeccao-pelo-novo-coronavirus&Itemid=812

5. Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN. Calendário Epidemiológico 2020 [internet]. [Acesso em: 20 out. 2020]. Disponível em: http://portalsinan.saude.gov.br/calendario-epidemiologico-2020

6. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Cidades e Estados: Rio de Janeiro [internet]. [Acesso em: 30 out. 2020]. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rj.html

7. World Health Organization - WHO. Statement on the second meeting of the International Health Regulations (2005) Emergency Committee regarding the outbreak of novel coronavirus (2019-nCoV) [internet]. [Acesso em: 20 out. 2020]. Disponível em: https://www.who.int/news/item/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-(2019-ncov)

8. Governo do Estado do Rio de Janeiro. Painel Coronavírus COVID-19 [internet]. [Acesso em: 02 nov. 2020]. Disponível em: http://painel.saude.rj.gov.br/monitoramento/covid19.html

9. Governo do Estado do Rio de Janeiro. Boletim Coronavírus (02/11): 20.636 óbitos e 311.308 casos confirmados no RJ [internet]. [Acesso em: 02 nov. 2020]. Disponível em: https://coronavirus.rj.gov.br/boletim/boletim-coronavirus-02-11-20-636-obitos-e-311-308-casos-confirmados-no-rj/

10. Governo do Estado do Rio de Janeiro. Decretos [internet]. [Acesso em: 29 out. 2020]. Disponível em: https://coronavirus.rj.gov.br/decretos/

11. Secretaria de Saúde do Estado do Rio de Janeiro, UFRJ. CORONAVÍRUS RIO DE JANEIRO: Taxa de Contágio (R0) por Semana Epidemiológica (SE) [internet]. [Acesso em: 29 out. 2020]. Disponível em: https://dadoscovid19.cos.ufrj.br/pt

12. Observatório Covid-19 BR. R efetivo no Rio de Janeiro [internet]. [Acesso em: 29 out. 2020]. Disponível em: https://covid19br.github.io/estados.html?aba=aba3&uf=RJ&q=dia#

13. Secretaria de Saúde do Estado do Rio de Janeiro. Primeiro caso do Novo Coronavírus é confirmado no Estado do Rio [internet]. [Acesso em: 29 out. 2020]. Disponível em: https://www.saude.rj.gov.br/noticias/2020/03/primeiro-caso-do-novo-coronavirus-e-confirmado-no-estado-do-rio

14. Secretaria de Saúde do Estado do Rio de Janeiro. Estado do Rio registra a primeira morte por coronavírus [internet]. [Acesso em: 29 out. 2020]. Disponível em: https://saude.rj.gov.br/noticias/2020/03/estado-do-rio-registra-a-primeira-morte-por-coronavirus.

15. Pinheiro R, Peres AMAM, Velloso G, Caldas MS. Apoio regional no estado do Rio de Janeiro, Brasil: um relato de experiência. Interface (Botucatu) 2014; 18(Supl. 1):1125-1133. doi:10.1590/1807-57622013.0375

16. Candido DS, Claro IM, de Jesus JG, et al. Evolution and epidemic spread of SARS-CoV-2 in Brazil. Science. 2020;369(6508):1255-1260. doi:10.1126/science.abd2161

17. Cobre AF, Böger B, Fachi MM, et al. Risk factors associated with delay in diagnosis and mortality in patients with COVID-19 in the city of Rio de Janeiro, Brazil. Cien Saude Colet. 2020;25(suppl 2):4131-4140. doi:10.1590/1413-812320202510.2.26882020

18. Coelho FC, Lana RM, Cruz OG, et al. Assessing the spread of COVID-19 in Brazil: Mobility, morbidity and social vulnerability. PLoS One. 2020;15(9):e0238214. Published 2020 Sep 18. doi:10.1371/journal.pone.0238214

19. Ministério da Saúde (BR). Painel de casos de doença pelo coronavírus 2019 (COVID-19) no Brasil [internet]. [Acesso em: 02 nov. 2020]. Disponível em: https://covid.saude.gov.br/

20. Fundação Oswaldo Cruz - FIOCRUZ. Desigualdade social e econômica em tempos de Covid-19 [internet]. [Acesso em: 29 out. 2020]. Disponível em: https://portal.fiocruz.br/noticia/desigualdade-social-e-economica-em-tempos-de-covid-19

21. Cavalcante João Roberto, Abreu Ariane de Jesus Lopes de. COVID-19 in the city of Rio de Janeiro: spatial analysis of first confirmed cases and deaths. Epidemiol. Serv. Saúde [Internet]. 2020 [cited 2020 Dec 14] ; 29(3): e2020204. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2237-96222020000300302&lng=e. Epub 2020 jun 3. https://doi.org/10.5123/s1679-49742020000300007.

22. Governo do Estado do Rio de Janeiro. Decreto n. 46.969, de 12 de março de 2020. Dispõe sobre a criação do Gabinete de Crise para enfrentamento da Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional decorrente do Coronavírus, e dá outras providências [Internet]. Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro; Rio de Janeiro (RJ); 2020 mar 12 [citado 2020 outubro 29]:46(47):parte I. Disponível em: https://pge.rj.gov.br/comum/code/MostrarArqui vo.php?C=MTAyMjA%2C

23. Governo do Estado do Rio de Janeiro. Decreto n. 46.970, de 13 de março de 2020. Dispõe sobre medidas temporárias de prevenção ao contágio e de enfrentamento da propagação decorrente do Novo Coronavírus (COVID-19), do Regime de Trabalho de Servidor Público e Contratado, e dá outras providências [Internet]. Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro; Rio de Janeiro (RJ); 2020 mar 13 [citado 2020 outubro 29]:46(47):parte I. Disponível em: https://pge.rj.gov.br/comum/code/MostrarArquivo.php?C=MTAyMjE%2C

24. Exame. Entenda quais são os próximos passos no processo de impeachment de Witzel [internet]. Acesso em: 02 nov. 2020]. Disponível em: https://exame.com/brasil/entenda-quais-sao-os-proximos-passos-no-processo-de-impeachment-de-witzel/

25. El País. Witzel segue trajetória errática sob a bênção e a maldição de Bolsonaro [internet]. [Acesso em: 30 out. 2020]. Disponível em: https://brasil.elpais.com/politica/2020-08-28/witzel-segue-trajetoria-erratica-sob-a-bencao-e-a-maldicao-de-bolsonaro.html

26. Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ. Estudo mostra eficiência do isolamento social contra o novo coronavírus [internet]. [Acesso em: 29 out. 2020]. Disponível em: https://www.uerj.br/noticia/11078/

27. Komaroff M, Belhouchet AA. Public Health Policies and Global COVID-19 Outbreak. Eur J Public Health. 2020;30(Suppl 5):ckaa165.428. Published 2020 Sep 30. doi:10.1093/eurpub/ckaa165.428

CAPÍTULO 3

A REALIDADE DO TRABALHO FEMININO NOS TEMPOS DA PANDEMIA DE COVID-19 NO BRASIL

Data de aceite: 01/02/2022
Data de submissão: 03/12/2021

Verônica Azevedo Wander Bastos
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Rio de Janeiro
http://lattes.cnpq.br/7262588693472511

Priscilla Nóbrega Vieira de Araújo
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Rio de Janeiro
http://lattes.cnpq.br/6686278186311678

RESUMO: Com o surgimento da COVID-19, muitas situações de desigualdade foram agravadas no Brasil. As questões de violência doméstica, o aumento da desigualdade social, o aumento do número de pessoas em condições de miserabilidade nas ruas, de desempregados e das diferenças salarias de gênero, estão entre os agravamentos mais sérios, com resultados negativos significativos. A presente pesquisa, advinda do projeto de pesquisa intitulado "Coletivo Feminino: o abuso nas relações de trabalho no Brasil", realizado na UNIRIO, tem como objetivo traçar os parâmetros de diferenciação entre o mercado de trabalho no Brasil, entre homens e mulheres. Conforme visto neste estudo, dado o isolamento social, muitas mulheres tiveram um aumento significativo em seu trabalho não remunerado, desenvolvendo suas atividades não apenas em seu labor e as atividades "normais" em seu lar, como também um maior acompanhamento educacional de seus filhos. O número de mulheres atuantes nessa situação é, em média, três vezes maior do que a participação masculina. Além disso, também em função do isolamento social, verificamos um aumento significativo de casos de violência contra a mulher e feminicídio, isto levando em consideração casos denunciados e conhecidos. Além de toda a dificuldade, já conhecida, para a mulher fazer a denúncia de violência sofrida, o isolamento trouxe uma maior dificuldade para que muitas saíssem de seus lares a fim de denunciar, seja pela exposição ao vírus ou por se sentir refém em seu próprio lar. Para a realização deste estudo, utilizamos o método quantitativo, buscando estatísticas, notícias e artigos, além de pesquisa em bibliografia específica. Como o estudo ainda está em andamento, não foi possível uma conclusão, mas podemos verificar que a pandemia não alterou o quadro de desigualdade de gênero do mercado de trabalho no Brasil, o que ocorre é um agravamento da disparidade que já existe pelo isolamento social e suas consequências.

PALAVRAS-CHAVE: mulher; coronavírus; pandemia; trabalho; desemprego.

THE REALITY OF FEMALE WORK IN THE TIMES OF THE COVID-19 PANDEMIC IN BRAZIL

ABSTRACT: With the appearing of COVID-19, many circumstances of inequality were aggravated in Brazil. Domestic violence issues, rising inequality, growing numbers of unemployed people and people living in unhuman conditions

on the streets, besides the gender pay gaps are among the most serious aggravations with significant negative results. This current study, based on the research project entitled *Coletivo Feminino: o abuso nas relações de trabalho no Brasil,* and conducted at UNIRIO University, aims to investigate the offset parameters between men and women in the labor market in Brazil. As seen in this study, due to the social isolation, the non-paid work for women increased. These women start doing activities, not only regarding their career or typical housework, but they also start following more closely their children's education. The number of women working in these circumstances is, on average, three times higher than male number. Furthermore, also due to social isolation, we found a significant increase in cases of violence against women and in the feminicide statistics, considering reported and known cases. In addition to all the known difficulties for women to denounce the abuses, social isolation improved the difficulties to leave their homes in order to report the aggressor, either by exposure to the virus or the feeling of being hostage at their own home. For this study, we applied the quantitative method, based on news, articles and researches in specifics indices. Due to the study's ongoing status, it wasn't possible to draw a conclusion yet, but we can verify that the pandemic didn't change the gender inequality of the labor market in Brazil, but it is making the disparity that already exists worse as a result of social isolation and its consequences.
KEYWORDS: woman; coronaviruses; pandemic; work; unemployment.

1 I INTRODUÇÃO

O novo coronavírus (COVID-19) surgiu em 2019, em março de 2020 a pandemia foi oficialmente anunciada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e, desde então, os impactos na economia e na saúde pública têm sido devastadores. A suspensão e queda de atividades foi um forte golpe na economia e provocou o índice recorde de desemprego no Brasil, que de 11,9% em 2019, atingiu 13,5% em 2020, segundo a Agência Brasil. Além disso, a taxa média de informalidade também teve um declínio que não representa um maior número de trabalhadores no mercado formal, mas um aumento de trabalhadores informais sem ocupação.

O distanciamento social foi apresentado como forma de conter o avanço do vírus, alterando completamente a rotina de milhões no mundo inteiro. Entretanto, os efeitos da crise não foram os mesmos para todos os trabalhadores, de modo a atingir de maneira mais gravosa aqueles que normalmente já se encontram em situação de desigualdade no mercado, como é o caso das mulheres brasileiras. A partir do entendimento de que o lugar ocupado pelas mulheres no meio trabalhista pertence à realidade distinta dos homens, o artigo objetiva compreender os impactos da pandemia de COVID-19 nesse contexto.

A crise apenas acentuou a desigualdade de gênero que sempre esteve presente no mercado de trabalho. Segundo levantamento feito pela Organização Internacional do Trabalho (OIT), 12 milhões de mulheres perderam o emprego na América Latina e no Caribe. No Brasil os dados refletem o mesmo cenário. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), através da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD)

identificou que, em relação ao ano anterior, 8,5 milhões de mulheres deixaram o mercado de trabalho no terceiro trimestre de 2020. A taxa de desemprego de homens no período foi de 12,8%, enquanto a de mulheres chegou a 16,8%. Sendo feito um recorte racial, o número é ainda maior para mulheres negras, chegando a 19,8%.

Os números escancaram uma realidade que sempre existiu, mas que atualmente se mostra ainda mais incontestável por consequência de fatos já conhecidos. Homens e mulheres costumam ter ocupações distintas, de modo que além de ter remuneração inferior, a mão-de-obra feminina é menos encontrada em funções de maior poder e autonomia. As mulheres são responsáveis pela maior parte do trabalho não remunerado que envolve o cuidado da casa, de crianças e idosos. Normalmente essa discrepância já possui efeitos negativos, mas sem dúvidas houve uma potencialização do problema em decorrência do isolamento social e a adaptação do trabalho para *home office*. Além disso, houve aumento de casos de violência doméstica durante a pandemia, fator que, não há dúvidas, influencia tanto no trabalho doméstico quanto no emprego dessas mulheres.

O artigo tem como objetivo examinar o verdadeiro impacto da crise sanitária no trabalho das mulheres e, consequentemente, em suas vidas. O estudo faz parte de um projeto de pesquisa que se dedica à análise do abuso contra as mulheres nas relações de trabalho no Brasil, portanto, será objeto de exame não somente o quadro atual, mas as possíveis causas para que a pandemia represente uma ameaça desigual para homens e mulheres.

2 I MERCADO DE TRABALHO NO BRASIL: UM PANORAMA GERAL ENTRE HOMENS E MULHERES

Para o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população desempregada não é formada por aqueles que não possuem emprego, a entidade define, na verdade, como “desocupadas” todas às pessoas acima de 14 anos que, apesar de não se encontrarem trabalhando, estão disponíveis e à procura de trabalho. Dessa forma, excluem-se os universitários e as donas de casa que não exercem trabalho fora do lar, por exemplo.

A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua) faz o acompanhamento das flutuações trimestrais de dados básicos de desenvolvimento socioeconômico, entre eles, os valores referentes a trabalho. Para que possamos entender as consequências da pandemia de Covid-19 no que tange o mercado de trabalho para as mulheres no Brasil é necessário, em primeiro lugar, analisarmos as estatísticas sociais de período compreendido entre os anos de 2018 e 2019, anteriores à influência do vírus.

De acordo com a PNAD, no quarto trimestre de 2018, ainda que 52,4% da população com idade para trabalhar fosse feminina, somente 45,6% da população ocupada era formada por mulheres. No mesmo ano, segundo o IBGE, as mulheres com idade entre 25 e 49 anos possuíam renda média de R$ 2,050,00 (dois mil e cinquenta reais), enquanto

para homens da mesma faixa etária o valor seria de R$ 2.579,00 (dois mil, quinhentos e setenta e nove reais). No quarto trimestre do ano de 2019 os números mudam um pouco, mas a desigualdade permanece, apresentando uma porcentagem de 44,1% da população ocupada representada por mulheres. Com relação à média salarial, em 2019 as mulheres ganharam, em média, R$ 1.958,00 (um mil, novecentos e cinquenta e oito reais) contra R$ 2.945,00 (dois mil, novecentos e quarenta e cinco reais) dos homens, uma diferença salarial ainda mais acentuada pela diferença de gêneros.

É possível perceber que além de preencher menos espaço no mercado de trabalho, as mulheres representam mão de obra desvalorizada em relação aos homens não só pela média salarial mais baixa, mas também pelo valor médio da hora trabalhada, que para os homens seria de R$14,20 (quatorze reais e vinte centavos), enquanto para as mulheres o valor era de R$13,00 (treze reais) em 2018.

A desigualdade entre homens e mulheres no mercado de trabalho é estrutural e se apresenta desde a contratação até a maior presença de mulheres em trabalhos normalmente evitados, como insalubres e informais, já que o mercado formal e as vagas mais "desejadas" não absorvem satisfatoriamente essa população.

Nessa toada, outra expressão de desigualdade é encontrada ao observar a configuração de cargos de liderança. Em 2018, o portal G1 publicou uma matéria sobre a participação de mulheres em cargos gerenciais com base no PNAD Contínua, trazendo o dado de que somente 37,8% das posições de liderança eram ocupadas por mulheres no ano de 2016. Foi demonstrado, inclusive, esse número representa uma queda, já que nos anos anteriores as porcentagens eram de 39% em 2015 e 39,5% em 2012. Segundo o G1, a explicação do IBGE para tais números, à época, foi a crise econômica, também chamada "a grande recessão brasileira".

Por outro lado, é necessária a análise sob a perspectiva de que a situação de desequilíbrio entre oportunidades e garantias de direitos persiste e é acentuada a partir de quaisquer influências do mercado. Em 2016 teria sido uma crise econômica, 5 anos após, vivemos outra crise desencadeada pela pandemia de Covid-19 e temos o mesmo quadro problemático, apesar da distinção das causas da crise atual e a anterior mencionada. Para o IPEA, a principal diferença entre as crises é que nesta última, em um panorama geral, a transição dos ocupados foi em direção à inatividade e não somente ao desemprego, apresentando um quadro ainda mais preocupante.

3 I CONTEXTO DA PANDEMIA

3.1 Acentuação geral da desigualdade

Segundo a Organização Internacional do Trabalho (OIT), uma das prioridades no processo de recuperação do mercado de trabalho após a pandemia de Covid-19 seria a necessária e urgente criação e implementação de políticas públicas em prol da igualdade

de gênero. Essa constatação é fruto do impacto desproporcional que a pandemia vem causando em homens e mulheres, aumentando o desequilíbrio de oportunidades. A OIT informou que, em 2020, a participação das mulheres no mercado de trabalho caiu 5,4 pontos percentuais, o que significa que 12 milhões de mulheres foram vítimas da eliminação de empregos. De acordo com o último Panorama Laboral da OIT para América Latina e Caribe, alguns dos setores mais afetados pela crise foram os que havia mais participação de mulheres, dada sua natureza, tais como os serviços de hotelaria, comércio e o trabalho doméstico remunerado, mais um fator que explica a maior desvantagem feminina no mercado de trabalho.

A maior afetação das mulheres a partir de áreas específicas de trabalho está relacionada à "divisão sexual do trabalho". Os princípios explicitados por Danièle Kergoat e Helena Hirata em seu artigo "Novas Configurações da Divisão Sexual do Trabalho" ilustram perfeitamente os fundamentos das desigualdades aprofundadas no contexto da pandemia, que envolvem uma ideia de separação de trabalhos para homens e trabalhos para mulheres além da imposição de uma hierarquia que define que o trabalho do homem vale mais.

O "Relatório Especial Covid-19 Nº 9: A autonomia econômica das mulheres na recuperação sustentável e com igualdade", divulgado em fevereiro pela Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL) aponta que a pandemia significou, até o momento, um retrocesso de mais de 10 anos no que tange a participação das mulheres no mercado de trabalho. Segundo o jornal português Publico, Instituto Europeu da Igualdade de Gênero (EIGE) não trouxe informações discrepantes sobre o assunto, mostrando que a discrepância entre homens e mulheres no mercado de trabalho não é exclusividade dos países latino-americanos. Segundo o EIGE, os países mais impactados são: Espanha, Bélgica, Irlanda, Itália e Portugal. Em Portugal, segundo o periódico, o número de mulheres que passam do desemprego para a inatividade é consideravelmente maior que o dos homens. Além disso, a matéria explica como antes do isolamento, muito se falava sobre as vantagens do teletrabalho e suas possíveis contribuições para a conciliação entre o trabalho, a vida pessoal e o convívio familiar, mas, ainda que em diferentes proporções, o país também chegou à conclusão de que os impactos negativos da modalidade afetam de maneira mais penosa às mulheres.

No Brasil, a PNAD Contínua apontou que entre 2019 e 2020, a porcentagem de mulheres ocupadas caiu 3 pontos, significando a perda de ocupação de 5,7 milhões de brasileiras, além de 504 mil que sofreram com o desemprego em si e da queda do trabalho informal em torno de 2,7 milhões. De acordo com a InfoMoney, em fevereiro de 2021: "a participação das mulheres no mercado de trabalho é a menor em 30 anos", informação também divulgada em manchete pelo Estadão.

Com base na PNAD Contínua, o IPEA publicou um artigo que mapeou as desigualdades no mercado de trabalho durante a pandemia indicando que em uma comparação entre o segundo trimestre dos anos de 2019 e 2020, a taxa de ocupação de

mulheres caiu de 46,2% para 39,7%, enquanto a dos homens foi de 64,8% para 58,1% nos respectivos anos. No mesmo período, a taxa de desemprego entre homens e mulheres subiu 1%, informação que não parece demonstrar desigualdade, mas há, já que a participação das mulheres é menor, então apesar de haver a mesma variação percentual, em termos de quantidade de indivíduos, há sim um desequilíbrio.

3.2 O trabalho não remunerado em tempo integral

Além das diversas formas de discriminação e assédio vividos pelas mulheres no contexto laboral, o trabalho não remunerado é fator determinante para a desigualdade de gênero no mercado de trabalho. Segundo relatório de 2020 da ONG Oxfam, 75% do trabalho de cuidado não remunerado é exercido pelas mulheres ao redor do mundo, o que as leva a reduzir a jornada em seus empregos ou até mesmo a se dedicar exclusivamente a esses cuidados, dada falta de opções, fato refletido na estatística de 42% de mulheres sem emprego por conta dessa responsabilidade. No Brasil, A PNAD Contínua ainda em 2018 comprovou que as mulheres despenderiam 18,5 horas de sua semana comprometidas com afazeres domésticos, enquanto os homens teriam 10,3 horas tomadas por semana. Essa carga horária foi identificada entre aqueles que possuem trabalho, entre não ocupados, a diferença é ainda maior, alcançando quase o dobro (12 horas para homens e 23,8 horas para mulheres).

Em 2019, a PNAD Contínua sobre Outras Formas de Trabalho elucidou a questão da chamada “face invisível” da desigualdade, que influenciam desde o ingresso no mercado de trabalho, conforme já mencionado, em sua permanência e saída do mesmo. De acordo com a pesquisa, 85,7% da população brasileira seria responsável por afazeres domésticos e, nesse contexto, a população feminina representou incríveis 92,1%, contra 78,6% dos homens. A desigualdade, nesse sentido, é maior na Região Nordeste (91,4% para mulheres e 76,9% para homens) e menor na Região Sul (93,6% mulheres e 84% homens). Entrevistada pela Agência Brasil, a economista Alessandra Brito associou as diferenças regionais à escolaridade, que modifica a mentalidade do homem, tornando-o mais propenso às atividades do lar.

Além de afazeres domésticos básicos, as mulheres também são responsáveis por outras pessoas além delas mesmas: 36,8% da população feminina têm, entre suas funções, o cuidado de crianças, pessoas enfermas, idosos e pessoas com deficiência, enquanto a população masculina possui 25,9% de indivíduos com a mesma atribuição. A PNAD destacou que entre os 25 e os 49 anos de idade há maior presença da incumbência, provavelmente explicada pela criação dos filhos.

As organizações “Gênero e Número” e Sempreviva Organização Feminista (SOF), realizaram a pesquisa “Sem Parar” sobre os efeitos da pandemia e do isolamento social na vida das mulheres, principalmente em seu trabalho. O estudo foi feito a partir de um questionário online, que contou com 2.676 respostas. Através das respostas contabilizou-

se que, no Brasil, cerca de 50% das mulheres passaram a cuidar de outra pessoa na pandemia (variando entre 46% para mulheres brancas e 52% para mulheres negras). Entre a totalidade de mulheres responsáveis pelos cuidados de outras pessoas, 72% afirmaram que o isolamento implicou em maior necessidade de monitoramento e companhia.

O cuidado com os filhos, por exemplo, que cabe quase que exclusivamente para mulher, herança de uma cultura patriarcal, deixou de ser uma responsabilidade para parte do dia e se tornar integral a partir do momento em que foi determinada a suspensão de aulas presenciais. Nesse caso, além da supervisão rotineira, as mulheres tornaram-se responsáveis por garantir que as crianças assistam às aulas do ensino à distância independente de seus próprios empregos. Como diz Maria Valério Junho Pena (Mulheres e Trabalhadoras, p. 73):

> O trabalho doméstico está no cerne da opressão feminina e enquanto o casamento incluí-lo como um mecanismo, através do qual serviços são prestados gratuitamente e crianças geradas e criadas, tendo uma mulher como responsável, a opressão dessa, com ou sem propriedade, com ou sem alternativa de um trabalho assalariado, parece inevitável.

Outro exemplo claro está na mudança em alguns métodos de execução de tarefas que já existiam: houve recomendações de autoridades sanitárias no sentido de limpeza total de produtos adquiridos, assim como o cuidado com a roupa e o calçado que teriam sido usados em espaços públicos ao entrar em casa. É evidente que tal tarefa passaria a existir no novo contexto, a questão é que a divisão desequilibrada de tarefas ou a "divisão sexual do trabalho" (HIRATA E KERGOAT, 2007, p. 596) implica numa maior atribuição dessa tarefa às mulheres. Por conta disso, a divisão entre o que seria o tempo do trabalho remunerado e o tempo do trabalho não remunerado foi apagada, de modo que a rotina se tornasse uma só, sendo resultado da tentativa de conciliação entre as demandas internas e externas.

Ainda em setembro de 2020, aproximadamente 6 meses após o início do isolamento social na maior parte dos estados do Brasil, o jornal Extra publicou uma matéria sobre a transformação das jornadas de trabalho das mulheres em "duplas ou triplas", por conta do acúmulo de tarefas profissionais, da casa e dos filhos. Hildete Pereira, professora da Universidade Federal Fluminense (UFF) e pesquisadora de gênero e economia, afirmou para o jornal:

> As mulheres são tão socializadas com o cuidado que, mesmo as que rompem as barreiras e conseguem ir ao mercado de trabalho, carregam a responsabilidade de administrar a casa — diz a pesquisadora: — E esse trabalho não remunerado é o que permite que as pessoas existam e não adoeçam. Imagine quanto se gastaria, se fosse preciso pagar por serviços feitos "por amor"?

O Instituto Tricontinental de Pesquisa Social elaborou o dossiê "CoronaChoque e Patriarcado", em novembro de 2020, e fez uma colocação exata sobre a acentuação das

desigualdades de gênero no mercado de trabalho aliada ao trabalho não remunerado:

> A realização de trabalhos que exigem alta concentração, por exemplo, não combina com uma rotina de interrupções. Após a implementação de medidas de isolamento em diversas partes do mundo, equipes editoriais de publicações científicas têm noticiado uma queda acentuada na quantidade de submissões de artigos assinados por mulheres em todo o mundo, enquanto as publicações dos homens aumentaram em quase 50%.

A sobrecarga de funções que já existiam aliadas às dificuldades trazidas pelo isolamento social trouxe consequências para a saúde das mulheres. Segundo estudo feito pelo Instituto de Psiquiatria do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP, a pandemia teve impacto emocional maior entre mulheres, com altos números de depressão, ansiedade e estresse que foram atribuídos, principalmente, à jornada exaustiva dos trabalhos (remunerado e não remunerado). O teletrabalho se tornou uma opção mais segura e, por vezes, até mesmo mais barata para o empregador que deixa de ter demandas como a manutenção de instalações e gastos com locomoção de funcionários. Por outro lado, basta um olhar um pouco mais atento para perceber que, para as mulheres, o *home office* se mostrou um cenário mais hostil para a rotina laboral.

3.3 *Home office* e o aumento da violência doméstica

Em 2019, a BBC News Brasil divulgou o resultado de um levantamento encomendado pela ONG Fórum Brasileiro de Segurança Pública (FBSP) ao Datafolha com intuito de analisar os dados da violência contra mulheres no Brasil. Naquele ano, 42% dos casos de violência contra a mulher aconteceram dentro de seus próprios lares. Em 2018, a FBSP divulgou números não menos alarmantes referentes ao ano anterior: o Brasil testemunhava, em média, 606 casos de violência doméstica por dia e uma média também diária de 530 mulheres que acionaram a lei Maria da Penha naquele ano.

A violência doméstica no Brasil sempre preocupou e durante a pandemia não seria diferente. O isolamento social agrava consideravelmente a dura realidade de mulheres que não têm, em suas casas, um lugar seguro. A 3ª edição da pesquisa "Visível e Invisível: a vitimização de mulheres no Brasil" do FBSP em 2021 já trouxe a realidade no contexto da pandemia: uma em cada quatro mulheres afirmou ter sido vítima de violência ou agressão durante a pandemia e a estatística de brasileiros que afirma já ter presenciado uma mulher sofrer violência em sua vizinhança é de 51,1%. A pesquisa utiliza um espaço amostral da população adulta de todas as classes sociais com 16 anos ou mais e informa que aproximadamente 8 mulheres são fisicamente agredidas por minuto na pandemia.

Segundo o FBSP, ainda em abril de 2020, ou seja, somente no primeiro mês de isolamento social, a quantidade de atendimentos de socorro necessários saltou de 6.775 do mesmo período no ano anterior para 9.817 e foi acompanhada pela quantidade de feminicídios que aumentou 46,2%. Em São Paulo, a Polícia Militar teve um aumento 44,9%

nas solicitações de atendimento no mesmo período.

Além de todos os fatores da desigualdade já mencionados aliados ao trabalho não remunerado, durante a pandemia, constantemente as mulheres também fazem parte de uma luta diária pela sobrevivência. Os dados são estarrecedores, mas existe a subnotificação de casos que nos faz questionar qual o nível real de violência sofrida por mulheres no Brasil. Se normalmente as mulheres já possuem dificuldade formalizar denúncia seja por medo ou pela ideia de que não há solução, durante a pandemia essa dificuldade aumenta consideravelmente em virtude do isolamento e a maior proximidade com seu agressor.

Se por um lado o isolamento social é a forma mais eficaz de se combater a propagação do vírus que, até o momento do fechamento deste artigo, alcançava a marca de 589 mil vítimas fatais dentre 21 milhões de casos, por outro, temos mulheres confinadas no ambiente de maior risco às suas vidas: suas casas.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mercado de trabalho, não apenas no Brasil, mas em diversas partes do mundo, sempre tratou de forma desigual mulheres e homens. Desde o processo seletivo, a realização das tarefas e, principalmente o valor salarial, sempre priorizou a mão-de-obra masculina em detrimento da mão-de-obra feminina. Mulheres que além da carga horária normal de trabalho, essa remunerada, mantém um segundo horário de labor, em seus lares, sem qualquer remuneração e reconhecimento, herança de uma cultura de dominação patriarcal que carregamos há muitos anos.

Com o surgimento da COVID-19 tivemos o agravamento das diferenças de gênero no mercado de trabalho, em que mais mulheres perderam seus empregos ou tiveram uma diminuição significativa em sua renda, além do surgimento de uma terceira carga horária de trabalho com o ensino remoto e a necessidade de muitas mães atuarem ativamente na educação de seus filhos.

Não podemos nos esquecer do aumento dos diversos casos de violência doméstica e feminicídio durante a pandemia, uma vez que o isolamento social e a necessidade de se proteger do vírus e suas consequências, fez com que muitas mulheres permanecessem em *home office*, reféns de seus companheiros e daqueles em quem mais confiavam. Ressaltamos que no presente estudo citamos casos denunciados e conhecidos, mas não podemos afirmar que condizem com a realidade, dado o conhecimento das muitas dificuldades em denunciar, o que, possivelmente, diminuiu o número de ocorrências, já que muitas mulheres permaneceram isoladas, seja por estarem sob o julgo de seu dominador, seja pelo medo de exposição do vírus e a possibilidade de óbito.

Como o estudo ainda não foi concluído, apresentamos no presente artigo algumas das muitas consequências que a pandemia da COVID-19 trouxe às mulheres em suas funções laborais. Podemos afirmar que houve um agravamento bastante significativo de

casos de demissões e diminuição de valorais salarias para as mulheres, mesmo havendo um aumento de seu trabalho, principalmente em seu lar, que infelizmente não é reconhecido e, por isso, não é remunerado, agravando, ainda mais, a diferença de gêneros no mercado de trabalho no Brasil.

REFERÊNCIAS

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. Informe Especial COVID-19, Nº 9. Santiago, 2021.

DA SILVA, Vitória Régia; LEÃO, Natália. **Na pandemia, mulheres ficam mais vulneráveis e são maioria entre desempregados**. 8 mar. 2021. Disponível em: <https://www.generonumero.media/mulheres-trabalho/>. Acesso em: 9 ago. 2021.

FERREIRA, Ivanir. **Mulheres foram mais afetadas emocionalmente pela pandemia**. São Paulo, 9 fev. 2021. Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/mulheres-foram-mais-afetadas-emocionalmente-pela-pandemia/>. Acesso em: 20 ago. 2021.

FIGUEIREDO, Odail. **Com menos trabalho e mais tarefas domésticas, pandemia penaliza mais as mulheres**. 9 maio 2021. Disponível em: <https://www.correiobraziliense.com.br/economia/2021/05/4923179-com-menos-trabalho-e-mais-tarefas-domesticas-pandemia-penaliza-mais-as-mulheres.html>. Acesso em: 9 ago. 2021.

FONSECA, Mariana; SUTTO, Giovanna. **Participação das mulheres no mercado de trabalho é a menor em 30 anos – e a pandemia é parte do problema.** São Paulo, 4 fev. 2021. Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/carreira/participacao-das-mulheres-no-mercado-de-trabalho-e-a-menor-em-30-anos-e-a-pandemia-e-parte-do-problema/>. Acesso em: 9 set. 2021.

GANDRA, Alana. **IBGE: mulher tem peso importante no chamado "trabalho invisível"**. Rio de Janeiro, 4 jun. 2020. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2020-06/ibge-mulher-tem-peso-importante-no-chamado-trabalho-invisivel/>. Acesso em: 25 ago. 2021.

GONZALES, Amelia. **Mulheres fazem 75% de todo o trabalho de cuidados não remunerado do mundo**. 20 jan. 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/natureza/blog/amelia-gonzalez/post/2020/01/20/mulheres-fazem-75percent-de-todo-o-trabalho-de-cuidados-nao-remunerado-do-mundo.ghtml/>. Acesso em: 1 set. 2021.

HIRATA, Helena; KERGOAT, Danièle. **Novas Configurações da Divisão Sexual do Trabalho**. V. 37, n. 132, p. 595-609, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/cCztcWVvvtWGDvFqRmdsBWQ/?format=pdf&lang=pt/> Acesso em: 15 set. 2021.

Mercado de trabalho feminino e pandemia: impactos e perspectivas. 8 abr. 2021. Disponível em: <https://www.hypeness.com.br/2021/04/mercado-de-trabalho-feminino-e-pandemia-impactos-e-perspectivas/>. Acesso em: 9 ago. 2021.

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO. Panorama Laboral, America Latina y el Caribe. Peru, 2020.

Pandemia afetou mais o trabalho de mulheres, jovens e negros. 12 maio 2021. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=37963&Itemid=9>. Acesso em: 9 ago. 2021.

PENA, Maria Valéria Junho. **Mulheres e Trabalhadoras: presença feminina na constituição do sistema fabril**. Paz e Terra. São Paulo: 1981.

PEREIRA, Ana Cristina. **Portugal é quinto país da UE com maior impacto da pandemia no mercado de trabalho. Mulheres mais penalizadas.** Público, Portugal, 5 mar. 2021. Disponível em: <https://www.publico.pt/2021/03/05/sociedade/noticia/portugal-quinto-pais-ue-maior-impacto-pandemia-mercado-trabalho-mulheres-penalizadas-1953022/>. Acesso em: 8 set. 2021.

______. **Pesquisa nacional por amostra de domicílios: PNAD**: microdados. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

______. **Pesquisa nacional por amostra de domicílios: PNAD**: microdados. Rio de Janeiro: IBGE, 2019.

______. **Pesquisa nacional por amostra de domicílios: PNAD**: microdados. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

______. **Pesquisa nacional por amostra de domicílios: PNAD**: microdados. Rio de Janeiro: IBGE, 2021.

SEMPREVIVA ORGANIZAÇÃO FEMINISTA, GÊNERO E NUMERO. **Sem Parar: o trabalho e a vida das mulheres na pandemia.** 2020. Disponível em: <http://mulheresnapandemia.sof.org.br/>. Acesso em: 11 ago. 2021.

SILVEIRA, Daniel. **Cai a participação de mulheres em cargos gerenciais no Brasil em 2016, aponta IBGE**. G1, 7 mar. 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/concursos-e-emprego/noticia/cai-a-participacao-de-mulheres-em-cargos-gerenciais-no-brasil-em-2016-aponta-ibge.ghtml/>. Acesso em: 17 ago. 2021.

TRICONTINENTAL INSTITUTO DE PESQUISA SOCIAL. **CORONACHOQUE e Patriarcado**. n. 4, 5 nov. 2020. Disponível em: <https://thetricontinental.org/pt-pt/estudos-4-coronachoque-e-patriarcado/>. Acesso em: 11 ago. 2021.

CAPÍTULO 4

FATORES DE RISCO ASSOCIADOS A COMPLICAÇÕES DA COVID-19 EM GESTANTES: UMA REVISÃO NARRATIVA

Data de aceite: 01/02/2022
Data de submissão: 15/12/2021

Priscila Antunes de Oliveira.
Enfermeira Obstétrica do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia HC/UFU da Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares- EBSERH, mestranda em Cuidados Primários da Saúde da Universidade Estadual de Montes Claros UNIMONTES
Montes Claros, Minas Gerais
http://lattes.cnpq.br/8341680734019181

Simone Ferreira Lima Prates
Preceptora da residência de Saúde da Família da Universidade Estadual de Montes Claros UNIMONTES
Montes Claros, Minas Gerais
http://lattes.cnpq.br/5287324691556199

Leonice Somavila
Enfermeira da Prefeitura Municipal de Montes Claros - MG
Montes Claros, Minas Gerais
http://lattes.cnpq.br/4100280772950537

Janaína Marques de Almeida
Enfermeira Obstétrica do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia HC/UFU da Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares - EBSERH
Uberlândia, Minas Gerais
http://lattes.cnpq.br/6593756143634653

Nélia Cristiane Almeida Caldeira
Enfermeira neonatologista do Hospital Universitário de Brasília - HUB da Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares - EBSERH
Brasília, Distrito Federal
http://lattes.cnpq.br/0945929648118929

Mônica Thaís Soares Macedo
Educadora Física, mestranda em Cuidados Primários da Saúde da Universidade Estadual de Montes Claros UNIMONTES
Montes Claros, Minas Gerais
http://lattes.cnpq.br/9021011062842497

Carolina Amaral Oliveira Rodrigues
Enfermeira, mestranda em Cuidados Primários da Saúde da Universidade Estadual de Montes Claros UNIMONTES.
Montes Claros, Minas Gerais.
http://lattes.cnpq.br/5107227398915809

Daniela Márcia Rodrigues Caldeira
Graduação em Medicina pela Faculdade de Medicina de Barbacena (2005). Residência Médica na especialidade de Obstetrícia - Ginecologia no Instituto de Previdência dos Servidores do Estado de Minas Gerais / IPSEMG, Hospital Governador Israel PinheiroDocente na FUNORTE /Faculdades Integradas do Norte de Minas, mestranda em Cuidados Primários da Saúde da Universidade Estadual de Montes Claros UNIMONTES
Montes Claros, Minas Gerais
http://lattes.cnpq.br/5102719555034003

Juliana Andrade Pereira
Doutoranda do programa ciência da saúde - Universidade Estadual de Montes Claros UNIMONTES
Montes Claros, Minas Gerais

http://lattes.cnpq.br/1864885783020745

Josiane Santos Brant Rocha
Doutora em Ciência do Desporto pela Universidade Trás-os-Montes e Alto Douro; Coordenadora da Pós-graduação em Cuidado Primário em Saúde da Universidade Estadual de Montes Claros UNIMONTES; Professora da Centro Universitário FIPMoc - UNIFIPMoc
Montes Claros, Minas Gerais
http://lattes.cnpq.br/4594779170732234

RESUMO: Introdução: O surgimento de um novo coronavírus, que possui uma ampla disseminação e elevada morbimortalidade mundial, fizeram com que aumentassem as dúvidas e a apreensão sobre os efeitos da COVID-19 durante a gravidez. O objetivo do estudo é identificar os fatores de risco associados a complicações da COVID-19 em gestantes. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão narrativa. As buscas foram realizadas no mês de novembro de 2021, nas bases de dados National Library of Medicine (MEDLINE), da Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências de Saúde (LILACS), da Base de Dados de Enfermagem (BDENF), PubMed. Foram utilizados os descritores: “COVID-19”, “Coronavírus” e “Gestante”, cruzados entre si com o operador booleano “AND”. **Resultados e discussão:** As buscas retornaram 37 estudos, destes 8 foram selecionados para compor o corpus da revisão. Características únicas da gestante tornam essa população mais propensa a complicações por infecções virais. Na maioria dos casos o curso da doença geralmente é leve ou assintomático. No entanto, existem fatores de risco que parecem aumentar a morbidade e a mortalidade da COVID-19 em gestantes. **Considerações finais:** Dentre os fatores de risco associados às complicações da COVID-19 com desfecho desfavorável em gestantes, destacam-se a idade maior que 35 anos, obesidade, existência de comorbidades prévias, adquirir a doença no terceiro trimestre e aumento de trabalho de parto prematuro. Ainda são necessários mais estudos que possam detalhar mais esta associação, de forma a facilitar e melhorar a assistência a esta população.

PALAVRAS-CHAVE: COVID-19; Gestante; Coronavírus.

RISK FACTORS ASSOCIATED WITH COMPLICATIONS OF COVID-19 IN PREGNANT WOMEN: A NARRATIVE REVIEW

ABSTRACT Introduction: The emergence of a new coronavirus, which has a wide spread and high morbidity and mortality worldwide, caused doubts and apprehension about the effects of COVID-19 during pregnancy to increase. The aim of this study is to identify the risk factors associated with complications of COVID-19 in pregnant women. **Methodology:** This is a narrative review. The searches were carried out in November 2021, in the National Library of Medicine (MEDLINE) databases of the Latin American and Caribbean Literature on Health Sciences (LILACS), from the Nursing Database (BDENF), PubMed. The descriptors: “COVID-19”, “Coronavirus” and “Pregnant”, crossed with the Boolean operator “AND”. **Results and discussion:** The searches returned 37 studies, of these 8 were selected to make up the corpus of the review. Unique characteristics of pregnant women make this population more prone to complications due to viral infections. In most cases the course of the disease

is usually mild or asymptomatic. However, there are risk factors that seem to increase the morbidity and mortality of COVID-19 in pregnant women. **Final considerations:** Among the risk factors associated with complications of COVID-19 with unfavorable outcome in pregnant women, we highlight age greater than 35 years, obesity, existence of previous comorbidities, acquiring the disease in the third trimester and increased labor. Further studies are needed that can further detail this association, in order to facilitate and improve the assistance to this population.
KEYWORDS: COVID-19; Pregnant woman; Coronavirus.

1 I INTRODUÇÃO

Em 31 de dezembro de 2019, a China informou à Organização Mundial de Saúde (OMS) que haviam ocorrido casos de uma pneumonia com etiologia desconhecida na cidade de Wuhan, situada na província de *Hubei.* Inicialmente esse vírus foi denominado de Novo Coronavírus 2019 (nCoV-19), posteriormente o *International Committee on Taxonomy of Viruses*, decidiu que o nome deste novo coronavírus seria *Severe Acute Respiratory Syndrome – Related* Coronavírus 2 (SARS-CoV-2), porém em fevereiro de 2020 a OMS definiu a nomenclatura oficial para a doença causada por este vírus como Coronavírus Disease-2019 (COVID-19). A infecção humana causada pelo COVID-19 foi amplamente disseminada sendo declarada uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional, passando a ser considerada uma pandemia, de notificação imediata. O espectro clínico da doença é diverso, variando do estado assintomático a quadros graves e potencialmente fatais (MASCARENHAS *et al.,* 2020).

As evidências disponíveis atualmente comprovam que o vírus causador da COVID-19 é disseminado predominantemente de pessoa a pessoa, sendo transmitido principalmente por meio de gotículas e contato próximo com casos sintomáticos por meio de secreções e excreções respiratórias veiculadas diretamente por espirro, tosse, com pessoa infectada a menos de 1 metro, sem equipamento de proteção individual, ou indiretamente ao colocar objeto contaminado à boca, olhos ou nariz (fômites). Em algumas circunstâncias, a transmissão por aerossóis pode ocorrer, como durante a realização de procedimentos que geram aerossóis em locais de assistência à saúde ou, potencialmente, em locais fechados, com aglomeração e mal ventilados (WHO, 2020).

Inicialmente foram considerados fatores de risco para agravamento da COVID-19 comorbidades como diabetes, hipertensão, doença coronariana e idade avançada. Os achados laboratoriais de linfopenia, leucocitose e elevados níveis séricos de ALT, lactato desidrogenase, troponina I cardíaca de alta sensibilidade, creatina quinase, dímero d, ferritina sérica, IL-6, creatinina, procalcitonina e tempo de protrombina também foram preditores para morte. Baseado nos primeiros estudos chineses as gestantes e puérperas não apresentaram risco individual aumentado para doença grave ou comprometimento fetal (BRASIL, 2020).

Publicações mais recentes apontam as gestantes como grupo de risco frente à COVID-19. Mas pouco se sabe sobre a manifestação da doença nesta população. Assim, o objetivo deste estudo é identificar os fatores de risco associados às complicações da COVID-19 em gestantes.

2 | METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, de natureza qualitativa. Os estudos de revisão narrativa são publicações amplas, apropriadas para descrever e discutir o estado da arte ou o conhecimento sobre um determinado objeto de estudo, sob ponto de vista teórico ou contextual. Eles representam a análise da literatura científica publicada na interpretação e análise crítica do autor (ROTHER, 2020). Dessa forma, elaborou-se a seguinte pergunta norteadora: "Quais são os fatores de risco para as complicações da COVID-19 em gestantes?"

As buscas foram realizadas no mês de novembro de 2021, nas bases de dados *National Library of Medicine* (MEDLINE), da Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências de Saúde (LILACS), da Base de Dados de Enfermagem (BDENF), PubMed. Foram utilizados os descritores em Ciências de Saúde (DeCS): "COVID-19" e "Gestante", cruzados entre si com o operador booleano "AND". Como estratégia complementar utilizou-se o Google Acadêmico e busca manual nas listas de referências dos trabalhos selecionados e no sítio eletrônico do Ministério da Saúde do Brasil.

Como limites de busca foram estabelecidos estudos publicados originalmente na íntegra em português e inglês. Não foram estabelecidos limites em relação ao ano de publicação ou tipo de artigo. Os critérios de exclusão foram artigos duplicados nas bases de dados e os que não abordavam a referida temática.

3 | RESULTADOS

A pesquisa bibliográfica realizada resultou em 37 trabalhos científicos que tiveram seus resumos lidos e avaliados. A maioria dos artigos foi encontrada nas bases de dados da MEDLINE (22) e LILACS (14). O idioma prevalente foi o inglês (26), e o maior número de publicações foi do ano de 2020 (27). Dessa forma, apesar do quantitativo de publicações encontradas, apenas 8 artigos estavam condizentes com esta proposta, sendo estes incluídos na revisão de literatura.

No Quadro 1 estão apresentadas, de forma detalhada, a seleção das publicações.

Autores e Ano	Título	Objetivos	Principais resultados levantados
Czeresnia et al. (2020)	SARS-CoV-2 pregnancy: a review of th facts	Fornecer uma visão mais completa sobre os efeitos da SARS-CoV2 na gravidez.	• Gestantes com IMC> 35, pré-eclâmpsia, asma, doenças metabólicas e cardiovasculares crônicas devem ser tratadas com maior cautela; • Gestantes com SARS-CoV-2 confirmado devem receber atenção especial após o parto devido ao risco de piora repentina da função pulmonar.
Guerini et al. (2021)	Diagnóstico de covid-19 em gestante de 31 semanas e transmissão de anticorpos para neonato.	Relatar um caso de Covid-19 em gestante, com bebê nascido com IgG reagente e relacionar com os dados presentes na literatura.	• O recém-nascido foi testado positivamente para IgG, sugerindo a possibilidade deste anticorpo ser de origem materna; • A decisão por determinado tipo de parto não deve ser tomada levando-se em conta somente o fato de a paciente estar infectada pelo coronavírus, mas sim considerar as características fetais e maternas; • O uso de hidroxicloroquina tem a capacidade de prevenir inflamação e danos nos órgãos, podendo ser considerada um agente terapêutico em potencial para casos de infecção de SARS-CoV-2 em grávidas. Destaca-se que não se pode generalizar seus efeitos, visto que são necessários mais estudos acerca dessa prescrição.
Hazari et al. (2021)	Covid-19 Infection in Pregnant Women in Dubai: A Case-control Study.	Examinar o impacto da infecção por Covid-19 em mulheres grávidas na população dos Emirados Árabes Unidos.	• As mulheres grávidas tiveram piores pontuações nas radiografias de tórax e níveis muito mais altos de indicadores laboratoriais da gravidade da doença. Elas tiveram mais internações na UTI e sofreram mais complicações da infecção por Covid-19, como risco de aborto espontâneo e partos prematuros; • A gravidez com infecção por Covid-19 pode, portanto, ser categorizada como gravidez de alto risco e requer tratamento por uma equipe multidisciplinar obstétrica e médica.

Holanda et al. (2020)	Infecção por COVID-19 em Gestante Cardiopata.	Relatar o caso de uma gestante com SARS COVID-19, fato esse agravado pela cardiopatia gestacional associada ao quadro infeccioso.	• A paciente evoluiu com complicações do quadro ao longo da gestação, precisando ser internada com com 36 semanas. Foi realizada intubação orotraqueal, colocada em pressão controlada, e em seguida foi encaminhada para cesariana; Após o parto, foi encaminhada para a UTI onde permaneceu até a melhora clínica do quadro; • O recém-nascido nasceu em sofrimento fetal e bradicárdico, necessitando de manobras de reanimação; em seguida foi encaminhado para a UTI neonatal; apresentou resultado negativo ao teste de COVID-19; • Diante da escassez de dados sobre a infecção por COVID-19 em gestantes e, em especial, gestantes cardiopatas, torna-se imprescindível o estudo e o conhecimento de como essa doença se comporta nesse grupo de pacientes e quais as possíveis consequências tanto para a mãe como para o recém-nascido.
Mascarenhas et al. (2020)	COVID-19 and the production of knowledge regarding recommendations during pregnancy: a scoping review.	Mapear a produção de conhecimento sobre recomendações para o cuidado à gestante que enfrenta o novo coronavírus.	• As recomendações enfatizam o isolamento, descanso adequado, sono, nutrição, hidratação, medicamentos e, nos casos mais graves, suporte de oxigênio, monitoramento dos sinais vitais, suporte emocional e atendimento multiprofissional e individualizado; • Os medicamentos devem ser usados com cautela devido à falta de evidências.
Ortiz et al. (2020)	Coronavirus (COVID 19) Infection in Pregnancy.	Promover intervenções úteis para prevenir novas infecções, bem como atenção imediata e adequada para evitar complicações graves ou óbitos, procurando adaptar-se aos diferentes contextos em que é prestada a atenção às grávidas.	• Para a atenção ao parto ou cesárea, as mulheres infectadas com COVID-19 sempre devem usar máscara facial, e a equipe responsável pelo atendimento deve usar itens de proteção individual; Realizar o monitoramento intermitente da frequência cardíaca fetal durante o parto; • A redução da segunda etapa do trabalho de parto, controle de temperatura, frequência respiratória e saturação de oxigênio. A forma rotineira da pinça do cordão umbilical, e permitir (se possível) o contato com a pele minimizando os riscos de transmissão mãe/filho; Higienizar as mãos antes de amamentar o bebê, e fazer uso de máscara.

Silva et al. (2021)	Gestação e pandemia da COVID-19: Impactos no binômio materno-fetal	Revelar os impactos da pandemia da COVID-19 na gestação	• Infecções por SARS-CoV2, podem impactar de forma grave no curso da gestação, acarretando implicações, como pré-eclâmpsia, prematuridade, sofrimento fetal e morte perinatal; • As recomendações para parto cesárea devem seguir critérios clínicos e história obstétrica; • Deve-se preservar o aleitamento materno e o contato entre mãe e filho, desde que se tomem as medidas higiênicas e de barreira (como lavagem de mãos e uso de máscara); • É importante que seja seguido o pré-natal (para classificação de risco e cuidados de rotina).
Paulo et al. (2021)	COVID-19 e gestação: Revisão da literatura.	Revisar as principais evidências sobre essa doença durante a gestação e o parto, abordando a prevenção, os diagnósticos clínico e laboratorial, o tratamento medicamentoso, o manejo clínico no puerpério e a amamentação.	• As medidas primárias a serem adotadas em casos positivos para Covid-19 são: • Monitorar sinais vitais; • Solicitar análise laboratorial para COVID-19 e influenza (painel viral), ministrar inicialmente o antiviral oseltamivir (Tamiflu) - categoria 2 C na dose de 75 mg 12 /12 h, nas primeiras 48 horas, e manter por 5 dias ou até sair o resultado positivo para COVID-19; • Monitorar o feto com Cardiotocografia, inclusive intraparto.

Quadro 1. Distribuição das publicações a respeito da COVID-19 em gestantes, segundo autores e ano da publicação, título do estudo, objetivos e delineamento.

4 | DISCUSSÃO

Através dos resultados dispostos no Quadro 1 foram elencadas duas categorias para a análise: 1) A gestante e a COVID-19 e 2) Complicações da infecção por COVID-19 na gestante.

A gestante e a COVID-19

Características únicas da gestante tornam essa população mais propensa a complicações por infecções virais. Essas particularidades incluem acréscimo no consumo de oxigênio, aumento do diâmetro transversal da caixa torácica e elevação do nível do diafragma, os quais diminuem a tolerância materna à hipóxia. As alterações no volume pulmonar e a vasodilatação podem levar ao edema da mucosa e ao aumento das secreções no trato respiratório superior. Além disso, alterações na imunidade mediada por células contribuem para o aumento da suscetibilidade à infecção viral (BRASIL 2020; GUERINI *et al.*, 2021).

O curso da doença geralmente é leve ou assintomático. A sintomatologia mais frequente é febre acima de 38ºC, tosse, mialgia, expectoração, cefaleia, diarreia e odinofagia em menor proporção, dificuldade respiratória e cansaço (BRASIL, 2020; HOLANDA *et al.,*

2020; ORTIZ *et al.*, 2020).

Complicações da infecção por COVID-19 na gestante

Existem fatores de risco que parecem aumentar a morbidade e a mortalidade da COVID-19 na gravidez, os fatores mais prevalentes nas pesquisas foram idade maior que 35 anos, obesidade, presença de doenças prévias, principalmente asma, diabetes mellitus, hipertensão e outras doenças cardiovasculares (BRASIL, 2020; CZERESNIA *et al.,* 2020; HAZARI *et al.*, 2021).

Quando a infecção foi adquirida no terceiro trimestre da gravidez aumentou-se a ocorrência de sintomas mais graves, culminando em maiores taxas de óbitos maternos em relação às gestantes que adquiriram a doença no primeiro trimestre (BRASIL, 2020; GUERINI *et al.*, 2021).

Vários estudos mencionam o aumento na taxa de cesarianas, relacionadas à perda do bem-estar fetal intraparto e/ou pelo agravamento materno. O trabalho de parto prematuro foi uma das principais causas citadas como complicação da COVID-19 em gestantes (BRASIL, 2020; CZERESNIA *et al.*, 2020; HAZARI *et al.,* 2021; ORTIZ *et al.*, 2020).

Os trabalhos evidenciam desfecho materno desfavorável, ou seja, ocorrência de óbito, na presença da COVID-19 moderada e grave, associadas principalmente ao desenvolvimento de pneumonia e descompensação respiratória em grávidas portadoras de doenças crônicas. Estas gestantes apresentaram piores escores de radiografia torácica, necessitando de hospitalização em Unidade de Terapia Intensiva, ventilação mecânica e suporte avançado de vida (BRASIL, 2020; HAZARI *et al.,* 2021).

5 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

A infecção pela COVID-19 em gestantes está associada a risco elevado de morbidade e mortalidade materna. Dentre os fatores de risco associados a complicações da COVID-19 com desfecho desfavorável em gestantes destacaram-se idade maior que 35 anos, obesidade, existência de comorbidades prévias como asma, diabetes mellitus, hipertensão e doenças cardiovasculares, sendo que as manifestações podem ser mais graves quando a infecção ocorre no terceiro trimestre de gravidez.

A informação disponível acerca das complicações da COVID-19 em gestantes com fatores de risco aponta para desfechos mais desfavoráveis. No entanto, ainda são necessários mais estudos que possam detalhar mais esta associação, de forma a facilitar e melhorar a assistência a esta população.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. **Nota Informativa nº 13/2020-SE/GAB/SE/MS:** Manual de recomendações para a assistência à gestante e puérpera frente à pandemia de covid-19. 2020. Disponível em: https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/atencao- mulher/manual-de-recomendacoes-para-a-assistencia-a-gestante-e-puerpera-frente-a- pandemia-de-covid-19/. Acesso em: 15 nov. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. **Nota Técnica Nº15/2020-COCAM/CGCIVI/DAPES/SAPS/MS**. 2020. Disponível em: https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/atencao- mulher/manual-de-recomendacoes-para-a-assistencia-a-gestante-e-puerpera-frente-a- pandemia-de-covid-19. Acesso em: 15 nov. 2021.

CZERESNIA, R. M.; TRAD, A. T. A.; BRITTO, I. S. W.; NEGRINI, R.; NOMURA, M. L.; PIRES, P. SARS-CoV-2 pregnancy: a review of th facts. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 42, n. 9, 2020. doi: https://doi.org/10.1055/s-0040-1715137

GUERINI, I. S.; RIGHI, M. G.; DAMO, R. T.; SABINO, R. M. Diagnóstico de covid-19 em gestante de 31 semanas e transmissão de anticorpos para neonato. **Revista Médica do Paraná**, v. 79, n. 1, p. 63-65, jun. 2021. Disponível em: https://www.amp.org.br/site/arquivos/revistasarquivos/revista-medica-do-parana-volume-79-n-1-janeiro-junho-2021_1625669497.pdf. Acesso em: 12 dez. 2021.

HAZARI, K. S.; ABDELDAYEM, R.; PAULOSE, L.; KURIEN, N.; ALMAHLOUL, Z.; MOHAMMAD, H.; et al. Covid-19 Infection in Pregnant Women in Dubai: A Case-control Study. 2021. **BMC Pregnancy and Childbirth,** v. 21, n. 658, 2021. doi: https://doi.org/10.1186/s12884-021-04130-8

HOLANDA, L. S.; VIEIRA, L.; CAMPOS, M. T.; HOLANDA, V. B. T.; SILVA, I. A. C.; SERFATY, D. et al. "Infecção por COVID-19 em Gestante Cardiopata.". **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 115, n. 5, p. 936-938, 2020. doi: https://doi.org/10.36660/abc.20200517

MASCARENHAS, V. H. A.; CAROCI-BECKER, A.; VENÂNCIO, K. C. M. P.; BARALDI, N. G.; DURKIN, A. C.; RIESCO, M. L. G. COVID-19 and the production of knowledge regarding recommendations during pregnancy: a scoping review. **Revista Latino-Americana de Enfermagem,** Ribeirão Preto, v. 28, e3348, 2020. doi: https://doi.org/10.1590/1518-8345.4523.3348

ORTIZ, E. I.; HERRERA, E.; DE LA TORRE, A. Coronavirus (COVID 19) Infection in Pregnancy. **Colombia** Médica, v. 51, n. 2, e4271, 2020. doi: https://doi.org/10.25100/cm.v51i2.4271

PAULO, G. P.; LESSA, E. S. S.; PAULO, M. P.; LEÃO, L. F. COVID-19 e gestação: Revisão da literatura. Brasília Med. v. 58, 2021. doi: 10.5935/2236-5117.2021v58a19

ROTHER, E. T. Revisão sistemática X revisão narrativa. **Acta Paulista de Enfermagem,** v. 20, n. 2, p. 5-6, 2007.doi: https://doi.org/10.1590/S0103-21002007000200001.

SILVA, L. T.; MEURER, N. C.; RODRIGUES, D. A. C.; RAHAL, Y. A.; SOUZA, I. A. D.; CARAN, L. L.; GONÇALVES, F.S. Gestação e pandemia da COVID-19: Impactos no binômio materno-fetal. Research, Society and Development, v, 10. n. 7, 2021. doi: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i7.16416

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Modes of transmission of virus causing COVID-19: implications** for infection prevention and control (IPC) precaution recommendations. 2020. Disponível em: https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/modes-of-transmission-of-virus-causing-covid-19-implications-for-ipc-precaution-recommendations. Acesso em: 15 nov. 2021.

CAPÍTULO 5

CONTRIBUTO DO ENFERMEIRO ESPECIALISTA NO ÂMBITO DO DESENVOLVIMENTO INFANTIL NO IMPACTO DA COVID-19 NA INFÂNCIA

Data de aceite: 01/02/2022
Data de submissão: 16/11/2021

Maria Antónia Fernandes Caeiro Chora
Investigadora no Comprehensive Health Research Centre (CHRC). Doutora em Sociologia pela Universidade de Évora. Mestre em Ecologia Humana pela Universidade de Évora. Especialização em Enfermagem de Saúde Infantil e Pediatria pela Escola Superior de Enfermagem Dr. Ângelo da Fonseca Coimbra. Professora Adjunta no departamento de Enfermagem da Universidade de Évora, Portugal
https://orcid.org/0000-0003-3449-3061

Andreia Sofia Alves Antunes
Aluna de Mestrado em Enfermagem na área de Especialização em Enfermagem de Saúde Infantil e Pediátrica pela Escola Superior de Saúde de Beja. Graduada em Enfermagem pela Escola Superior de Saúde da Guarda. Enfermeira na Unidade de Urgência Pediátrica do Centro Hospitalar Universitário do Algarve, Hospital de Portimão

RESUMO: Objetivo: Analisar a evidência científica disponível sobre os contributos da intervenção do enfermeiro especialista no âmbito do desenvolvimento infantil tendo em conta o impacto da COVID-19, na infância. Métodos: revisão integrativa da literatura baseada na pergunta "Qual o contributo do enfermeiro especialista no âmbito do desenvolvimento infantil no impacto da COVID-19 na infância". Foram utilizados os descritores em Ciências da Saúde [DeCS] e MeSH com as seguintes palavras-chave: Coronavirus infections AND child development AND nursing AND infant.
Recorreu-se às bases de dados EBSCO Discovery Service, no espaço cronológico de 2020 a 2021 com a pesquisa realizada durante os meses de maio e junho de 2021. Resultados/discussão: após leitura integral dos artigos selecionados, optou-se por agrupar em três categorias, as variáveis mais comuns e transversais aos estudos contemplados na revisão integrativa, dos quais se incluem: gestão do medo de contaminação, isolamento/ distanciamento social e empoderamento social. Conclusão: é uma prioridade a nível das nações que sejam implementadas estratégias de forma a diminuir o impacto da pandemia COVID-19 no desenvolvimento infantil. Os enfermeiros são uma das categorias profissionais que mais atos praticam e como tal a sua importância nesta problemática, nomeadamente a nível da Prevenção da Doença e na Proteção e Promoção da Saúde tendo a Literacia em Saúde como principal ferramenta.
PALAVRAS-CHAVE: COVID -19, Desenvolvimento infantil, Enfermagem, Infância.

CONTRIBUTION OF SPECIALIST NURSES INTERVENCION ON CHILD DEVELOPMENT, RELATED WITH THE IMPACT OF COVID-19 ON CHILDHOOD

ABSTRACT: Objective: To analyze the available scientific evidence on the contributions of specialist nurses' intervention in the context

of child development, taking into account the impact of COVID-19 in childhood. Methods: integrative literature review based on the question “What is the contribution of specialist nurses in the field of child development to the impact of COVID-19 in childhood”. The descriptors in Health Sciences [DeCS] and MeSH were used with the following keywords: Coronavirus infections AND child development AND nursing AND infant. Research on date base EBSCO Discovery Service was made on May and June of 2021, and the results from that search were filter on chronologic time between 2020 and 2021.
Results/discussion: after reading the selected articles in full, it was decided to group the most common and transversal variables to the studies included in the integrative review into three categories, which include: management of fear of contamination, isolation/social distancing and empowerment Social. Conclusion: Internation nations most implement strategic mesures as a priority to reduce the impact to the pandemic COVID-19 on child development. Nurses have a crucial task on this problematic, because they are the professionls that most practice and intervent directly on Diaseases Prevention, Health Protection and Promotion, having a Health Literacy as a tool.
KEYWORDS: COVID -19, Child development, Nursing, Infant.

1 | INTRODUÇÃO

A COVID- 19 é uma doença respiratória provocada pelo vírus SARS-CoV2, que foi detetado pela primeira vez na cidade de Wuhan, na China em janeiro de 2020. Na fase inicial a sua propagação foi ocorrendo de forma gradual, até que, a 11 de março de 2020, a Organização Mundial de Saúde [OMS] devido à taxa elevada de infeção, decretou estado de pandemia a nível mundial. Esta decisão provocou um impacto em todas áreas da vida humana, nomeadamente na educação, negócios, saúde, comunidade e socialização. Atingiu a vida de todos os indivíduos de todas as idades de forma díspar, e os reais efeitos negativos quer a curto, médio ou longo prazo ainda não se conseguem realmente objetivar.

Especificando na vertente pediátrica, as medidas emitidas de forma geral, implicaram o fecho de jardins-de-infância e escolas, dificuldade de acessos aos cuidados de saúde, bem como o distanciamento social de familiares e pessoas significativas.

Tendo em atenção que a Enfermagem, em contexto pediátrico, centra-se na resposta às necessidades da criança e da família, num binómio que se estabelece como foco da intervenção do enfermeiro e que exige: o reconhecimento da criança como ser vulnerável, a envolvência dos pais/pessoa significativa como primeiros prestadores de cuidados e parceiros do cuidar, a maximização do potencial de crescimento e desenvolvimento da criança, e sobretudo, a salvaguarda constante da segurança e do bem-estar da criança e família (ORDEM ENFERMEIROS, 2010).

O desenvolvimento infantil é um foco da praxis do enfermeiro. Na Classificação Internacional para a Prática de Enfermagem [CIPE®], que o define como a progressão do crescimento e desenvolvimento físico, mental e social, desde o nascimento até ao final da infância (CONSELHO INTERNACIONAL ENFERMEIROS, 2016). Em Portugal, o Programa

Nacional de Saúde infantil e Juvenil contempla a importância da vigilância e promoção do desenvolvimento infantil, uma vez que, as “implicações que estas têm na qualidade de vida e no sucesso educacional e integração social da criança” (DIREÇÃO GERAL SAÚDE, 2013).

A promoção da saúde e desenvolvimento infantil é um dos alicerces prioritários para alcançar as metas em saúde das nações, uma vez que, a infância constitui um período de particular vulnerabilidade, mas também constitui um precursor da saúde ao longo da vida (GOES, 2019). Importa ainda realçar que a promoção de saúde se constitui como um foco de atenção importante dos enfermeiros, tal como o comprovam as conferências internacionais de Otawa em 1986, Sunsdalle em 1991, Bogotá em 1992 e Jacarta em 1997 e os Planos Nacionais de Saúde de cada país, o Plano Nacional de Saúde 2012-2016 com extensão até 2021 no caso de Portugal.

O medo e a incerteza decorrentes da pandemia, aliados às mudanças dramáticas nos estilos de vida e quotidiano em geral, imposto pelo isolamento físico e social, escolaridade em casa e teletrabalho, desgastam a vida das famílias e podem ter um impacto negativo na saúde mental de crianças e adolescentes.

Em termos gerais os governadores de cada país tomaram a decisão e emitiram ordens executivas de suspender cirurgias e procedimentos eletivos o que contribuiu para a continuidade dos problemas nos sistemas de saúde e essencialmente atrasos e complicações no bem-estar e desenvolvimento das crianças afetadas com necessidades cirúrgicas.

Em termos de hospitalização, a pandemia trouxe, apenas a permanência de um progenitor ou cuidador no acompanhamento de crianças e jovens, o que potencializou os efeitos negativos na saúde e bem-estar. das crianças e jovens. Se o estado clínico de criança prevê a necessidade de internamento, objetiva-se uma separação da criança/jovem do seu contexto habitual e consequentemente alteração das rotinas habituais, o que é potencialmente gerador de ansiedade e desconforto. A doença e a hospitalização são com frequência as primeiras crises que a criança enfrenta (ORDEM ENFERMEIROS, 2010), poderá provocar desequilíbrio psicológico. Neste período ficou suspensa a possibilidade de os enfermeiros capacitarem e empoderarem os progenitores e familiares no cuidado à criança durante a hospitalização e no momento da alta, na transmissão de estratégias de gestão da doença e estratégias de coping. Todas as oportunidades de parceria de cuidados entre o enfermeiro e o binómio criança/jovem e família ou outros cuidadores são momentos únicos, que não devem ser nunca descurados.

A taxa de recorrência às urgências pediátricas diminuiu drasticamente em termos gerais, pelo medo de contaminação e incertezas da pandemia. O estado de saúde das crianças na admissão era muitas vezes mais débil do que comparativamente ao início da pandemia.

As diligências da pandemia afastaram os pais da sala de partos e consequentemente

do nascimento dos seus filhos, assim como, das unidades de cuidados intensivos neonatais. Nesta fase de adaptação ao novo modelo familiar em que surgem muitas dúvidas e inseguranças, teme-se que a ausência dos pais tenha efeitos negativos a nível da vinculação, transição para a parentalidade que são fundamentais para o bem-estar, crescimento desenvolvimento do Recém-nascido.

O ato de Humanizar no contexto de cuidados de saúde, tem uma representação moral de grande nobreza, sendo que em pediatria alcança a sua apoteose, e segundo o descrito anteriormente foi subvalorizado em contexto da pandemia COVID-19.

A relação terapêutica com as crianças e jovens tornou-se mais difícil de gerir, uma vez que, o uso de material de proteção individual causava medo nas faixas etárias mais pequenas. O toque terapêutico, o brincar e os afetos foram afastados pela pandemia.

Tornou-se prioritário desenvolver estratégias inovadoras devido aos desafios impostos a nível mundial pela pandemia COVID-19 em todos os sectores afetados, no entanto, a saúde é um dos principais pilares da vida de qualquer ser humano.

Foi solicitado um esforço adicional de todos os profissionais da área da saúde, em que, os enfermeiros na sua praxis diária, além de darem resposta às Normas de Boas Práticas que regem a profissão, Planos Nacionais de Saúde em vigor, tiveram que aprofundar e desenvolver conhecimentos, aptidões e competências técnico científicas e humanas, de forma a prestar cuidados de excelência em condições de trabalho para as quais não estavam preparados e em transmitir segurança e conhecimentos à população em geral.

A magnitude e a incerteza na evolução desta pandemia constituíram-se como grandes desafios para a Saúde, sobretudo pela necessidade de transmitir à população que, os comportamentos adotados, quer a nível individual, quer a nível populacional, e o cumprimento das medidas e recomendações transmitidas pelas Autoridades de Saúde são uma das chaves para a prevenção e o controlo da COVID-19 (MINISTÉRIO SAÚDE, 2020).

O presente capítulo pretende analisar a evidência científica disponível sobre os contributos da intervenção do enfermeiro no âmbito do desenvolvimento infantil tendo em conta o impacto da COVID-19, na infância.

2 | METODOLOGIA

A prática baseada na evidência [PBE] é uma abordagem utilizada na resolução de problemas na prática clínica que integra um uso consciencioso da melhor evidência disponível combinada com a experiência clínica cada vez mais utilizada, também entre os profissionais de saúde, permitindo dar respostas a questões que surgem no contexto da prática clínica. Tendo em conta, que o enfermeiro é diariamente desafiado na procura de conhecimento científico, com o intuito de dar respostas, a uma prestação de cuidados de qualidade e excelência, utilizando um pensamento crítico e reflexivo, tendo ao dispor a sua

experiência clínica e o conhecimento teórico, baseado na mais recente evidência científica (SOUSA et al., 2018).

Recorreu-se à metodologia da revisão integrativa da literatura com o desígnio de sintetizar de forma criteriosa os resultados obtidos em pesquisas bibliográficas, utilizando bases de dados fidedignas, no sentido de encontrar a mais recente e melhor evidência científica.

Formulou-se a questão de investigação a partir da estratégia PICoD, considerando-se: Population (P), Phenomena of interest/Intervention (I), Contexto (Co) e Desenho (D), que se encontra tabela 1. A forma como se constrói e formula a pergunta de investigação é o cerne para a obtenção de sucesso na pertinência dos resultados da temática escolhida. Assim, elaborou-se a seguinte questão de investigação: Qual o contributo do enfermeiro no âmbito do desenvolvimento infantil no impacto da Covid-19 na infância?

População (P)	Enfermeiros
Intervenção (I)	Intervenção no desenvolvimento infantil
Contexto (Co)	Crianças que vivenciaram a pandemia COVID-19
Desenho (D)	Foram englobados estudos publicados entre 2020 e 2021, que possuíssem texto completo.

Tabela 1: Pergunta de investigação no método PICoD.

A inclusão dos artigos na revisão, considerou: o tipo de participantes, crianças que vivenciaram a pandemia COVID-19; o tipo de intervenções ou fenómenos de interesse, os contributos da intervenção do enfermeiro no desenvolvimento infantil, identificando estratégias para a sua operacionalização; relativamente ao tipo de outcomes, estudos que se direcionam para as intervenções levadas a cabo pelo enfermeiro, e a influência da prestação de cuidados de Enfermagem promotores do desenvolvimento infantil na infância tendo em conta o impacto da pandemia COVID-19.

Foram considerados apenas estudos primários, de natureza quantitativa, qualitativa ou mista, cujo idioma fosse exclusivamente português ou inglês.

Como critérios de exclusão definiram-se: estudos não relacionados com a questão de investigação, estudos repetidos, estudos que não apresentassem metodologia descrita (pela fraca evidência científica que daí possa advir) e estudos que não estudos primários (nomeadamente artigos de revisão e artigos de opinião), seriam eliminados.

Procedeu-se à validação das palavras-chave: Coronavirus infections AND child development AND nursing AND infant. Todos os termos de pesquisa foram verificados na plataforma dos Descritores em Ciências da Saúde [DeSC].

Recorreu-se às bases de dados EBSCO Discovery Service, no espaço cronológico de 2020 a 2021 com a pesquisa realizada durante os meses de maio e junho de 2021.

A literatura cinzenta resultou da pesquisa em repositórios institucionais, assim como

no Google Académico e Google.

Após a pesquisa, com a frase booleana acima descrita, obtiveram-se 1845 artigos com existência de referências bibliográficas disponíveis. A esta pesquisa, restringiu-se a publicações que disponibilizassem acesso a texto completo, alcançando-se um total de 1254 artigos. Limitou-se a pesquisa aos revistos por especialistas, da qual resultaram 624 artigos. A esta pesquisa, restringiu-se o espaço temporal referente à data de publicação, desde o início da pandemia (2020-2021) eliminando 501 artigos. Destes, incluíram-se apenas artigos com assunto relacionado com a pandemia Covid-19. Obtiveram-se 123, dos quais a base de dados eliminou 37 por se encontrarem repetidos. Assim, conta-se com 87 artigos como alvo de análise.

Os 87 artigos foram examinados para elegibilidade, inicialmente com base no título e posteriormente no resumo, na medida em que respeitavam os critérios de inclusão para a revisão. Assim, a tabela 2 representa os artigos incluídos para a realização da revisão integrativa.

	Título	Autores	Ano
E1	Sleep and the General Behavior of Infants and Parents during the Closure of Schools as a Result of the COVID-19 Pandemic: Comparison with 2019 Data	SHINOMIYA et al.	2021
E2	Essential Health and Nutrition Service Provision during the COVID-19 Pandemic: Lessons from Select Ethiopian Woredas	WORKICHO et al.	2021
E3	Asynchronous video messaging promotes family involvement and mitigates separation in neonatal care	KiIROLOS et al.	2021
E4	Impact of COVID-19 on Immunization Services for Maternal and Infant Vaccines: Results of a Survey Conducted by Imprint—The Immunising Pregnant Women and Infants Network	SASO et al.	2020

Tabela 2 – Tabela dos artigos selecionados

3 I DISCUSSÃO

Através da análise detalhada e de uma rigorosa interpretação dos estudos relevantes a englobar nesta revisão integrativa, os contributos da intervenção do enfermeiro no âmbito do desenvolvimento infantil tendo em conta o impacto da COVID-19 na infância podem acontecer a vários níveis.

Com o intuito de dar viabilidade aos contributos das diferentes intervenções, optou-se por as agregar em área de intervenção de acordo com os resultados obtidos. Nesse sentido, os resultados dos estudos revelaram que as intervenções contribuem: na gestão do medo de contaminação, isolamento/distanciamento social e empoderamento social.

Todos os artigos referenciaram que o maior impacto da pandemia COVID- 19 no

desenvolvimento infantil esteve relacionado com o isolamento social/distanciamento social e o medo de contaminação, portanto as intervenções de enfermagem devem ser direcionadas para criar estratégias facilitadoras de gestão das mesmas.

Gestão do medo de contaminação

Os artigos E2, E4 descrevem que o medo de contaminação por parte dos profissionais de saúde e por parte da comunidade foi o principal motivo descrito para a interrupção da prestação de serviços e da não utilização dos serviços pelas famílias de lactentes, crianças e população em geral.

A não utilização dos serviços de saúde e a dificuldade no acesso à rede de cuidados infantis provocou a diminuição da taxa de vacinação (E4), assim como a diminuição da monitorização do crescimento infantil (E2) e a diminuição do tratamento da desnutrição aguda grave em crianças etíopes, que a longo prazo pode trazer consequências nefastas no desenvolvimento infantil.

Assim, de forma a colmatar o medo provocado pela pandemia, os enfermeiros e profissionais de saúde referiram a implementação de medidas preventivas de infeção agressivas, a utilização de material de proteção individual e a consciencialização da comunidade como estratégias prioritárias na sua praxis diária (SASO et al., 2020).

O estudo (E4) refere que a prestação de serviços virtuais ou telemedicina invés do cancelamento dos serviços, administração de vacinas em unidades drive-through e criação de novos locais para a administração de vacinas em ambulatório podem contribuir para que os cuidadores de lactentes e crianças, assim como a população em geral mantenham o acesso a saúde e a vacinação sem medos e receios SASO et al., 2020).

Isolamento/distanciamento social

Uma das medidas implementadas a nível mundial no combate da pandemia COVID-19 foi o isolamento e distanciamento físico e social. Esta medida contribuiu para que tempo de visualização de televisão e uso de smartphones por parte das crianças fossem significativamente mais longos no ano de 2020 comparativamente com o ano de 2019. Inversamente ao tempo de brincadeira ao ar livre, que diminuiu no ano de 2020 entre as crianças, como é evidenciado no estudo (E1).

Por sua vez, o estudo (E3) refere que as medidas restritivas contribuíram para o afastamento dos pais nas unidades de cuidados intensivos neonatais e consequentemente o não envolvimento dos pais nos cuidados ao recém-nascido prematuro contrariando os modelos de cuidados neonatais da sociedade atual, em que a família é a chave no desenvolvimento infantil do prematuro (KIROLOS at al. 2021). De forma a minimizar o impacto desta barreira, foi implementada nas unidades de cuidados neonatais do Reino

Unido a solução inovadora do uso de mensagens de vídeo. O programa vCreate Neonatal Video Diary permite que a família tivesse acesso a atualizações, informações não especificas do seu filho, acesso a momentos significativos da evolução do prematuro, como extubação bem-sucedida, vestir da primeira roupa, entre outros (KIROLOS at al. 2021).

Esta medida inovadora era prática quase exclusiva dos enfermeiros, tendo em conta que são aqueles que estão mais tempo junto do recém-nascido prematuro.

As famílias dos recém-nascidos prematuros referem que esta solução inovadora contribuiu para a redução do stresse e ansiedade, aumentou a proximidade emocional e o envolvimento nos cuidados, assim como contribuiu para a maior vinculação (KIROLOS at al. 2021).

Os enfermeiros e profissionais de saúde também enfatizaram benefícios na adoção desta medida uma vez que contribui para melhor comunicação e confiança na relação entre profissionais e famílias (KIROLOS et al. 2021).

Empoderamento social

Na opinião dos profissionais de saúde (E2) o pânico relativamente à COVID-19 dentro das comunidades foi exacerbado por notícias constantes por parte da comunicação social com informações pouco credíveis (WORKICHO et al., 2021). Pelo que é necessário e prioritário empoderar pais, famílias e comunidade com informações credíveis, sendo os profissionais de saúde um alicerce fundamental desta ação. Estratégias de mitigação foram colocadas em prática para compensar os efeitos negativos da pandemia na prestação e utilização de serviços de saúde, com forte ênfase na criação de consciência para a comunidade, nomeadamente no recrutamento de estudantes universitários, para informar a população com informações credíveis de técnicas de prevenção de nível comunitário para COVID-19 e técnicas de prevenção da doença quando utilização das unidades de saúde; esclarecimento de dúvidas e aconselhamento com profissionais de saúde via telefónica e programas de visita domiciliária por profissionais de saúde com o objetivo de consciencialização comunitária porta a porta (WORKICHO et al., 2021).

4 I CONCLUSÃO

Clarifica-se a importância das intervenções de Enfermagem, particularmente na transmissão de conhecimento de estratégias de gestão do medo de contaminação, isolamento/distanciamento social e empoderamento social das famílias das crianças/ jovens. As estratégias contribuem para a utilização dos serviços de saúde sem medos e sem receios e consequentemente a continuidade dos planos de vacinação de cada país, monitorização do desenvolvimento e crescimento infantil, bem como tratamento adequado e atempado das doenças comuns já existentes.

É fundamental empoderar a comunidade recorrendo à Literacia em Saúde de forma

a maximizar os ganhos em saúde, através da resposta dos cuidados ao nível da Prevenção da Doença e Promoção da Saúde (MINISTÉRIO SAÚDE, 2020), apresentando-se como um instrumento fundamental para melhorar o nível de saúde. Exprime-se como um desafio e prioridade para os Enfermeiros uma vez que este grupo profissional tem a competência de instruir a população para "obter, processar e entender as informações básicas de saúde para utilizarem os serviços e tomarem decisões adequadas em saúde" (DIREÇÃO GERAL SAÚDE, 2013). Promover a Literacia em Saúde é decisivo para a implementação de medidas preventivas e para a própria evolução da epidemia (MINISTÉRIO SAÚDE, 2020). Para além disso, é importante ter em consideração que, a literacia em saúde é determinante em saúde que necessita de medidas urgentes a nível mundial, essencialmente nos países menos desenvolvidos.

Para os enfermeiros, na sua praxis diária, é prioritário empoderar a população de informação pertinente de forma a objetivar a tomada de decisão em questões de saúde mais consciente e alicerçada em conhecimentos credíveis.

Como limitações desta revisão: a heterogeneidade dos estudos incluídos, que apresentaram distintos tipos de intervenção, assim como uma limitada diversidade de proveniência dos estudos. Embora a amplitude da literatura fosse limitada e a evidência científica desta revisão apresentasse um grau moderado, não devem ser descorados os achados.

Desta revisão decorre a necessidade do desenvolvimento de estudos primários, que se debrucem exclusivamente sobre eficácia das estratégias de intervenções de enfermagem no desenvolvimento infantil das crianças tendo em conta o impacto da pandemia COVID -19. Objetivando-se que para além das sequelas físicas de quem contraiu a doença, encontram-se ainda subestimadas as sequelas psicológicas e mentais que o isolamento social/distanciamento social provocou em crianças, jovens e adultos.

Para além disto, destaca-se a pertinência do investimento das Instituições, fornecendo o tempo necessário, os recursos e as infraestruturas, assim como dos profissionais, através das qualificações e conhecimentos científicos no âmbito das intervenções de Enfermagem promotoras do desenvolvimento infantil e de acordo com as condicionantes que se impõe.

REFERÊNCIAS

CONSELHO ENTERNACIONAL ENFERMEIROS. **Classificação Internacional para a Prática de Enfermagem - versão 2015**. 2016.

DIREÇÃO GERAL SAÚDE. **Programa Nacional de Saúde Infantil e Juvenil**. 2013.

GOES, A.R. Literacia em saúde parental: dos fundamentos às intervenções. **Saúde & Tecnologia**. Nov. v.22, pp 08-12, 2019.

KIROLOS et al. Asynchronous video messaging promotes family involvement and mitigates separation in neonatal care. **The Royal College of Paediatrics and Child Health**. v.102, n.2, 2021. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1136/archdischild-2020-319353.

MINISTÉRIO SAÚDE. **Literacia em Saúde e a COVID-19: Plano, Prática e Desafios**. 2020.

ORDEM ENFERMEIROS. **Guias Orientadores de Boa Prática em Enfermagem de Saúde Infantil e Pediátrica**. v 1. 2010.

SASO et al. Impact of COVID-19 on Immunization Services for Maternal and Infant Vaccines: Results of a Survey Conducted by Imprint—The Immunising Pregnant Women and Infants Network. **Vaccines**. v.8, n.556. 2020. Disponível em: https://doi:10.3390/vaccines8030556 .

SHINOMIYA et al. Sleep and the General Behavior of Infants and Parents during the Closure of Schools as a Result of the COVID-19 Pandemic: Comparison with 2019. **Children**. 2021. Disponível em: https://doi.org/10.3390/children8020168 .

SOUSA et al. Modelos de Formulação da questão de Investigação na prática baseada na evidência. **Revista Investigação em Enfermagem**. 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/325699143.

WORKICHO et al. Essential Health and Nutrition Service Provision during the COVID-19 Pandemic: Lessons from Select Ethiopian Woredas. **Current Developments in Nutrion**. v.5, n.4. 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1093/cdn/nzab024.

CAPÍTULO 6

ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM AO IDOSO COM COVID-19: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Data de aceite: 01/02/2022
Data de submissão: 04/11/2021

Ana Patricia do Egito Cavalcanti de Farias
Programa de Mestrado Profissional em Gerontologia da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa – PB.
http://lattes.cnpq.br/3459473900575382.

Anna karine Dantas de Souza
Universidade Federal da Paraíba, Hospital Universitário Lauro Wanderley, João Pessoa – PB.
http://lattes.cnpq.br/0976198395753381

Maria de Fátima Oliveira da Silva
Universidade Federal da Paraíba, Hospital Universitário Lauro Wanderley, João Pessoa – PB
http://lattes.cnpq.br/0592217086001050

Pauliana Caetano Lima
Programa de Mestrado Profissional em Gerontologia da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa – PB
http://lattes.cnpq.br/068860317143705

Ronaldo Bezerra de Queiroz
Programa de Mestrado Profissional em Gerontologia da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa – PB
http://lattes.cnpq.br/2650513126128310

Vanessa Juliana Cabral Bruno de Moura
Universidade Federal da Paraíba, Hospital Universitário Lauro Wanderley, João Pessoa – PB
http://lattes.cnpq.br/9711888354836443

RESUMO: A pandemia causada pelo novo coronavírus tornou-se um dos grandes desafios do século XXI, pelo desconhecimento com exatidão do padrão de transmissibilidade, infectividade, letalidade e mortalidade. A população idosa tem sido a de maior vulnerabilidade a formas graves da doença e evolução para óbitos, sobretudo portadores de comorbidades. Este estudo tem como objetivo descrever através de experiências vivenciadas pela equipe, a assistência de enfermagem prestada identificando os principais diagnósticos enfermagem à pacientes idosos acometidos por Covid-19. Trata-se de um estudo descritivo, tipo relato de experiência, desenvolvido em unidade de clínica de Doenças Infecciosas e Parasitárias. Baseando-se nos Sistemas de Classificação de Enfermagem, os principais diagnósticos encontrados, que foram pertinentes a maioria destes pacientes foram: Risco de integridade da pele prejudicada, Nutrição alterada, Dor aguda, Ansiedade, Infecção, Deglutição prejudicada, Isolamento Social, Risco de Trauma, Distúrbio no padrão do sono, além de outros como: Senso de percepção alterada, medo, controle ineficaz do regime terapêutico, adaptação às mudanças prejudicadas, adesão ao regime terapêutico, angústia relacionada à morte, aspecto psicoespiritual prejudicado, atitude de enfrentamento do processo de morte e morrer prejudicado, comunicação prejudicada, desesperança, fadiga, dispneia, desespero, processo de tomada de decisão prejudicado, edema, relacionamento paciente cuidador prejudicada, vontade de viver presente, dignidade preservada, orientação prejudicada, risco de angústia espiritual, solidão. Os diagnósticos de

enfermagem utilizados pelo enfermeiro, permitem que o mesmo direcione a assistência, identificando as necessidades específicas e intervenções adequadas de modo a promover os melhores resultados a essa população vulnerável no enfrentamento da doença.
PALAVRAS-CHAVE: Idoso, Infecções por coronavírus, Cuidados de enfermagem, Diagnósticos de enfermagem.

NURSING CARE FOR THE ELDERLY WITH COVID-19: AN EXPERIENCE REPORT

ABSTRACT: The pandemic caused by the new coronavirus has become one of the great challenges of the 21st century, due to the lack of exact knowledge on the pattern of transmissibility, infectivity, lethality and mortality. The elderly population has been the most vulnerable to severe forms of the disease and evolution to death, especially those with comorbidities. This study aims to describe, through the experiences lived by the team, the nursing care provided by identifying the main nursing diagnoses to elderly patients affected by COVID-19. This is a descriptive study, experience report type, developed in a clinic unit of Infectious and Parasitic Diseases. Based on the Nursing Classification Systems, the main diagnoses found, which were relevant to most of these patients were: Risk of impaired skin integrity, Altered nutrition, Acute pain, Anxiety, Infection, Impaired swallowing, Social Isolation, Risk of Trauma, Disturbances in the sleep pattern, in addition to others such as: altered sense of perception, fear, ineffective control of the therapeutic regimen, adaptation to impaired changes, adherence to the therapeutic regimen, anxiety related to death, impaired psychospiritual aspect, attitude of coping with the process of impaired death and dying, impaired communication, hopelessness, fatigue, dyspnea, despair, impaired decision-making process, edema, impaired patient-caregiver relationship, present will to live, preserved dignity, impaired orientation, risk of spiritual distress, loneliness. The nursing diagnoses used by nurses allow them to direct care, identifying specific needs and appropriate interventions in order to promote the best results for this vulnerable population in coping with the disease.
KEYWORDS: Elderly, Coronavirus infections, Nursing care, Nursing diagnoses.

1 I INTRODUÇÃO

A pandemia causada pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2), cuja doença recebeu o nome de COVID-19, tornou-se um dos grandes desafios do século XXI. Foi registrada pela primeira vez em Wuhan, Província de Hubei na China, em dezembro de 2019, configurando-se como um dos problemas de saúde mais agudos e graves das últimas décadas, acometendo mais de 100 países e territórios nos cinco continentes, representando um quadro de emergência de saúde pública mundial e uma situação de alerta pelo desconhecimento com exatidão do padrão de transmissibilidade, infectabilidade, letalidade e mortalidade bem como a falta de tratamento exclusivo ou vacina, impactando direta e /ou indiretamente a saúde e a economia da população mundial (LIMA et al, 2020; WHO, 2020; LIPSITCH, SWERDLOW E FINELLI, 2020).

Apesar das muitas incertezas acerca dessa nova infecção cuja evolução clínica ainda

não é completamente esclarecida, é de conhecimento que a doença pode se apresentar desde a forma assintomática até formas graves com importante comprometimento do sistema respiratório, afetando qualquer indivíduo, embora tenha demonstrado relação direta e importante entre faixa etária e a presença de múltiplos problemas crônicos de saúde. A população idosa tem sido a de maior vulnerabilidade a formas graves da doença e evolução para óbitos, sobretudo portadores de comorbidades como hipertensão arterial sistêmica, cardiopatias, diabetes mellitus, doenças respiratórias crônicas, doenças imunodepressoras e entre outros (ZHOU, ZHANG e QU, 2020; ABATE et al, 2020; LLOYD-SHERLOCK et al, 2020; ZHOU et al, 2020; LIU et al, 2020).

Nesse contexto, com aumento do risco para incidência de desfechos clínicos desfavoráveis tais como internação hospitalar, devido à gravidade e instabilidade dos pacientes e complexidade de atenção requerida torna-se necessária um saber acurado das necessidades dos idosos por parte da equipe multiprofissional onde o enfermeiro como membro integrante no cuidar exerce um papel fundamental na assistência direta, organizando estratégias e um planejamento da assistência por meio dos diagnósticos de enfermagem, baseado no Sistemas de Classificação de Enfermagem da Nanda Internacional (NANDA I), a qual define o diagnóstico de enfermagem como um julgamento clínico sobre as respostas/ experiências atuais ou potenciais do indivíduo, família ou comunidade aos problemas de saúde / processos de vida, proporcionando a base para a seleção das intervenções de enfermagem de forma a atingir resultados pelos quais o enfermeiro é responsável (HERDMAN e SHIGEMI, 2018).

Desta forma, este estudo tem como objetivo descrever através de experiências vivenciadas pela equipe, a assistência de enfermagem prestada identificando os principais diagnósticos enfermagem à pacientes idosos acometidos por COVID-19 internados em uma unidade de clínica de Doenças Infecciosas e Parasitárias (DIP).

2 | DESENVOLVIMENTO

Desde os primeiros dias do corrente ano que o mundo inteiro tem estado atento às notícias que vinham da China. Um médico chinês anunciou ao mundo o aumento do número de casos de um quadro atípico de síndrome respiratória por um novo vírus, sendo obrigado a silenciar e vindo a falecer logo em seguida pela mesma síndrome respiratória.Tratava-se de uma gripe diferente que evoluía rapidamente, em alguns casos, para uma pneumonia grave e óbito. Passaram a ser notificados desde o final do ano de 2019, na cidade de Wuhan, China. Sendo decretada uma epidemia na China, muitos países passaram a ativar seus centros de emergência em saúde pública (ABRASCO, 2020).

Os coronavírus causam doença respiratória de gravidade variável, do resfriado comum à pneumonia fatal. O vírus tem alta transmissibilidade e provoca uma síndrome respiratória aguda que varia de casos leves – cerca de 80% – a casos muito graves com

insuficiência respiratória – entre 5% e 10% dos casos. Desses casos, 5% pode apresentar necessidade de suporte ventilatório para insuficiência respiratória. Sua letalidade varia, principalmente, conforme a faixa etária e condições clínicas associadas (BRASIL, 2020).

Os sintomas da COVID-19 podem variar de um simples resfriado até uma pneumonia severa. Sendo os sintomas mais comuns: Tosse, febre, coriza, dor de garganta, perda do paladar e olfato, dificuldade para respirar. A transmissão acontece de uma pessoa doente para outra ou por contato próximo por meio de toque ou aperto de mão, gotículas de saliva, espirro, tosse, catarro, objetos ou superfície contaminadas, como celulares, mesas, teclas de computadores etc (BRASIL, 2020).

Os idosos têm sido o grupo populacional indicado como o mais suscetível visto que o risco de evoluir para a forma mais grave da doença acomete mais esse grupo, principalmente os que apresentam comorbidades. A imunossenescência caracterizada como a diminuição da capacidade do sistema imunológico é considerada um processo natural do envelhecimento, fato que amplia, de modo geral, a ocorrência de doenças infectocontagiosas em idosos como gripe, resfriados comuns e COVID-19 (NUNES, 2020).

Devido essa complexidade do processo de envelhecimento humano, com peculiaridades próprias, aliada à alta incidência das doenças crônicas e suas repercussões no corpo humano, torna-se evidente a necessidade de atenção específica aos idosos, incluindo ações de prevenção, tratamento e reabilitação. Para isso, a formação qualificada de enfermagem é destaque: investir nesses profissionais contribuirá não apenas para saúde, mas também para a educação, trabalho e crescimento econômico (HAMMERSCHMIDT e SANTANA, 2020).

A atuação da enfermagem passou a ter destaque mundial, com valorização de sua atuação na pandemia, o ano de 2020 foi designado pela 72º Assembleia Mundial da Saúde como Ano Internacional da Enfermagem, convergindo estratégia da Agenda Mundial da Enfermagem para 2030, que referenda investir no ensino de enfermagem (corpo docente, infraestrutura e estudantes), para atender às necessidades globais, demandas domésticas e responder às mudanças tecnológicas e modelos avançados de saúde e assistência social integrados, especialmente as demandas da saúde do idoso (HAMMERSCHMIDT e SANTANA, 2020).

Assim, a estruturação de serviços e protocolos com treinamento adequado da equipe para assistência ao paciente idoso pode ter grande relevância no resultado final e na qualidade do tratamento do idoso portador da COVID-19.

3 | METODOLOGIA

Trata-se de um estudo descritivo, tipo relato de experiência, que foi desenvolvido em unidade de clínica de Doenças Infecciosas e Parasitárias (DIP) de um Hospital Universitário, situado no município de João Pessoa/PB, sobre assistência de enfermagem a pacientes

idosos acometidos por COVID-19 internados na clínica DIP-COVID no período de maio a agosto de 2020. Utilizamos como ferramenta os Sistemas de Classificação de Enfermagem NANDA I e NIC II, os principais diagnósticos e intervenções.

De acordo Gil (2008), os estudos descritivos têm como finalidade principal, a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis.

4 I RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Gerenciamento das ações de enfermagem em pacientes com (SARS-CoV-2) em unidade de clínica de Doenças Infecciosas e Parasitárias (DIP) e o fluxo da unidade sofreram modificações, pois se trata de uma nova doença na qual toda equipe profissional teve que buscar conhecimento com experiências profissionais de outros países, as ações, protocolos e condutas sofreram e sofrem modificações a medida que novos estudos são divulgados. A comunidade cientifica está numa busca constante por uma vacina eficaz e por medicamentos que mostrem eficácia no combate ao vírus.

A equipe de enfermagem tem buscado estabelecer diretrizes para um cuidado seguro para o paciente e o profissional, para que o mesmo não venha a ser acometido por uma doença ocupacional e não seja um potencial transmissor do vírus. A enfermagem implementa uma assistência humanizada e individualizada baseada na demanda de cada paciente tendo como parâmetro os diagnósticos de enfermagem e suas intervenções. A equipe de enfermagem na prestação da assistência, visando proteção e evitar a disseminação do agente causador da (SARS-CoV-2), usa um aparato de barreiras com equipamentos de proteção individual tais como: respirador N95, gorro para cabelos, capas para sapatos, óculos, luvas de látex, avental descartável de manga longa, protetor facial em acrílico, bem como ações como lavagem rigorosa das mãos com água e sabão, uso do álcool a 70% para desinfecção das mãos e prevenção estrita de tocar nos olhos, nariz e boca.

Os profissionais de enfermagem que prestam assistência aos pacientes com (SARS-CoV-2), precisam de qualificação técnica e ter sensibilidade para compreender todo processo das manifestações físiológicas e psicológicas, todos esses pacientes apresentam um turbilhão de sentimentos e manifestam dúvidas, medos, incertezas, tristezas, e esperança. A pessoa acometida por COVID-19, demanda um plano de cuidados individualizado, plano esse que proporcione segurança, conforto físico e grande suporte emocional, pois durante a pandemia; por se tratar de uma doença com alto nível de transmissão, os pacientes foram proibidos de ter acompanhantes e receber visitas, medida necessária, mas que aumentou o nível de estresse, medo e sentimento de solidão. Os familiares obtem informações do quadro clínico dos pacientes através do serviço social, diariamente é enviado um boletim contendo informações de todos os pacientes que se encontram internados e essas informações são

transmitidas por telefone. A família na maioria das vezes pede ao assistente social que transmita ao seu ente querido mensagem de amor, fé e esperança; essas mensagens são transmitidas, no enteanto, não são suficientes para amenizar o vazio ocasionado pela falta do contato físico proporciona.

A avaliação através do histórico de Enfermagem usado na instituição nos permite identificar os principais diagnósticos de enfermagem relacionados aos pacientes idosos com (SARS-CoV-2), nos dando assim ferramentas para elaboração do plano de cuidados e ações voltados para estes pacientes. Baseando-se nos Sistemas de Classificação de Enfermagem NANDA I e NIC II, os principais diagnósticos e intervenções encontrados, que foram pertinentes a maioria destes pacientes foram: Risco de integridade da pele prejudicada (usar colchões adequados, manter lençóis secos e esticados, manter pele hidratada, estabelecer mudança de decúbito a cada 02 horas); Nutrição alterada (Supervisionar a aceitação alimentar); Dor aguda (Dar atenção a queixa de dor e local, administrar analgésico conforme prescrição médica, estabelecer medidas não medicamentosas como posicionar melhor no leito, massagem relaxante, tentar desviar o foco da dor com atividades); Ansiedade (Estimular a exposição de sentimento); Infecção (Orientar sobre o uso adequado da medicação prescrita, estimular a higiene corporal e das mãos); Deglutição prejudicada (Orientar ingesta hídrica e higiene da cavidade oral, se presença de sonda para gavagem: ofertar dieta de acordo com a necessidade nutricional, observar sempre o posicionamento da sonda); Isolamento Social (Incentivar o relacionamento com a equipe, estimular leituras quando possível); Risco de Trauma (Manter grades elevadas, andar devagar e com cadeiras de rodas, auxiliar/ajudar o paciente durante o banho); Distúrbio no padrão do sono (discutir com o paciente as medidas de conforto), além de outros como: Senso de percepção alterada, medo, controle ineficaz do regime terapêutico, adaptação às mudanças prejudicadas, adesão ao regime terapêutico, angústia relacionada à morte, aspecto psicoespiritual prejudicado, atitude de enfrentamento do processo de morte e morrer prejudicado, comunicação prejudicada, desesperança, fadiga, dispneia (manter cabeceira elevada, melhorar posicionamento no leito, estimular o paciente a permanecer em posição prona, ofertar oxigênio sem umidificação de acordo com prescrição), desespero, processo de tomada de decisão prejudicado, edema (manter parte do corpo afetada elevada), relacionamento paciente cuidador prejudicada, vontade de viver presente, dignidade preservada, orientação prejudicada, risco de angústia espiritual, solidão. Muitos diagnósticos de enfermagem dos paciente com covid-19 são passíveis de intervenções que lhes proporcionem mais conforto físico, no entanto, diagnósticos relacionados a esfera emocional não foram sanados em sua plenitude, pois a ausência da família e a solidão imposta pela doença interfere diretamente na resposta da intervenção de enfermagem.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A crise mundial estabelecida pela pandemia do novo coronavírus tem determinado importantes impactos negativos na economia, na assistência médica e na sociedade como um todo. As repercussões da doença, especialmente no que diz respeito à saúde vem representando um grande desafio para os hospitais no tocante a reorganização do atendimento, como a ampliação de leitos, abastecimento de equipamentos e profissionais para intermediar o atendimento ao número cada vez mais crescente de pessoas infectadas.

Os idosos por representarem o grupo de risco para esta infecção, estão expostos a maiores número de agravos e maior mortalidade pelo COVID-19, requerem uma atenção integral e implementação de cuidados onde através dos diagnósticos de enfermagem utilizados pelo enfermeiro, permitem que o mesmo direcione a assistência, identificando as necessidades específicas e intervenções adequadas de modo a promover os melhores resultados a essa população vulnerável no enfrentamento da doença, juntamente com os demais membros da equipe de saúde.

REFERÊNCIAS

ABATE, Semagn Mekonnen et al. Prevalence and risk factors of mortality among hospitalized patients with COVID-19: A systematic review and Meta-analysis. **Bullettin of the World Health Organization**, *[s.l.]*, abr. 2020. Disponível em: https://www.who.int/bulletin/online_first/20-260737.pdf?ua=1. Acesso em: 15 jun. 2020.

BMJ, BMJ Best Practice. **Coronavirus disease 2019 (COVID-2019)**. BMJ Best Practice, jul. 2020. Disponível em: https://bestpractice.bmj.com/topics/en-gb/3000168/. Acesso em: 13 jul. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **O que é o Coronavírus? (COVID-19)**. Disponível em: https://coronavirus.saude.gov.br/. Acesso em: 22 mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 454**, de 20 de março de 2020. Declara, em todo o território nacional, o estado de transmissão comunitária do coronavírus (Covid-19). Brasília, 2020.

DIAS, Bruno C. Pandemia da Covid-19 e um Brasil de desigualdades: populações vulneráveis e o risco de um genocídio relacionado à idade. **ABRASCO**, Rio de Janeiro, mar. 2020. Disponível em: https://www.abrasco.org.br/site/gtenvelhecimentoesaudecoletiva/2020/03/31/pandemia-do-covid-19-e-um-brasil-de-desigualdades-populacoes-vulneraveis-e-o-risco-de-um-genocidio-relacionado-a-idade/. Acesso em: 3 abr. 2020

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008. 220 p.

HAMMERSCHMIDT, Karina Silveira de Almeida; SANTANA, Rosimere Ferreira. Saúde do idoso em tempos de pandemia Covid-19. **Revista Cogitare Enfermagem**, v. 25, 2020. Disponível em: https://revistas.ufpr.br/cogitare/article/view/72849/pdf. Acesso em: 12 jun. 2020.

HERDMAN; T. Heather; SHIGEMI, Kamitsuru (org.). **Diagnósticos de enfermagem da NANDA Internacional:** definições e classificação 2018-2020. 11 ed. Porto Alegre: Artmed, 2018.

LLOYD-SHERLOCK, Peter et al. Bearing the brunt of Covid-19: older people in low and middle income countries. **BMJ**, *[s.l.]*, n. 368, p. 1-2, mar. 2020. Disponível em: https://www.bmj.com/content/368/bmj.m1052.full?ijkey=qz7OdBpCjvz4on7&keytype=ref. Acesso em: 7 jun. 2020.

LIMA, Daniel Souza et al. Recommendations for emergency surgery during the COVID-19 pandemic. **Journal of Health and Biological Sciences**, *[s.l.]*, v. 8, n. 1, p. 1-3, 2020. Disponível em: https://periodicos.unichristus.edu.br/jhbs/article/view/3176/1079. Acesso em: 2 jul. 2020

LIMA, Kenio Costa de et al. A pessoa idosa domiciliada sob distanciamento social: possibilidades de enfrentamento à covid-19. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 2, mai. 2020. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1809-98232020000200101&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 6 jun. 2020.

LIPSITCH, Marc; SWERDLOW, David L.; FINELLI, Lyn. Defining the Epidemiology of Covid-19 - Studies Needed. **The New England Journal of Medicine**, Waltham, v.13, n. 382, p. 1194-1196, 2020. Disponível em: https://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMp2002125?articleTools=true. Acesso em: 17 jun. 2020.

LIU, Kai et al. Clinical features of COVID-19 in elderly patients: A comparison with young and middle-aged patients. **Journal of Infection**, *[s.l]*, v. 20, n. 6, p. e14-e18, jun. 2020. Disponível em: https://www.journalofinfection.com/article/S0163-4453(20)30116-X/fulltext. Acesso em: 5 jul. 2020.

MUNSTER, Vicent J. et al. A Novel Coronavirus Emerging in China – Key Questions for Impact Assessment. **The New England Journal of Medicine**, *[s.l.]*, v. 8, n. 382, p. 692-694, fev. 2020. Disponível em: https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMp2000929. Acesso em: 6 jul 2020.

NUNES, Vilani Medeiros de Araújo et al (org.). COVID-19 e o cuidado de idosos: recomendações para instituições de longa permanência. **EDUFRN**, Natal, 66 p., 2020. Disponível em: http://repositorio.ufrn.br ISBN 978-65-5569-038. Acesso em: 18 mai. 2020.

WHO, World Health Organization. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): situation report - 87, 2020. **World Health Organization**, *[s.l.]*, p. 1-12, abr. 2020. Disponível em: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200416-sitrep-87-covid-19.pdf?sfvrsn=9523115a_2. Acesso em: 17 abr. 2020.

ZHOU, Fei et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. **The Lancet**, *[s.l.]*, v. 395, n. 10229, p. 1054-1062, mar. 2020. Disponível em: https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)30566-3/fulltext. Acesso em: 22 mai. 2020.

ZHOU, Min; ZHANG, Xinxin; QU, Jieming. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): a clinical uptade. **Frontiers of Medicine**, *[s.l.]*, v. 14, n. 2, p. 1-10, abr. 2020. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11684-020-0767-8#citeas. Acesso em: 15 mai. 2020.

CAPÍTULO 7

ARTRITE REUMATOIDE E COVID-19: UM RELATO DE CASO

Data de aceite: 01/02/2022
Data de Submissão: 12/12/2022

Douglas Carlos Tuni
Unochapecó, Chapecó, SC.
Orcid: 0000-0001-7813-9641

Fernanda Adélia Daga
Unochapecó, Chapecó, SC.
Orcid: 0000-0002-5145-9159

João Carlos Menta Filho
UFFS, Chapecó, SC.
Orcid: 0000-0003-0243-7698

RESUMO: Artrite reumatoide é uma doença reumatológica muito presente na prática clínica diária, afetando principalmente mulheres, com idade superior à 40 anos, estando associada a aspectos genéticos e ambientais. Acomete muitas articulações, mas, principalmente, mãos e punhos, somada a rigidez matinal, dor, inchaço e limitação de movimentos. Com a pandemia do SARS-CoV-2 e a tempestade inflamatória que a sua infecção gera, alguns pacientes com predisposição para artrite reumatoide que foram infectados pelo coronavírus, aceleraram esse processo patológico e iniciaram o convívio com a doença mais precocemente. Desse modo, o presente relato de caso visa a expor um quadro de artrite reumatoide desenvolvida 10 dias após a infecção pelo SARS-CoV-2, em paciente previamente sem doenças autoimunes.
PALAVRAS-CHAVE: Reumatologia; Artrite Reumatoide; Pandemias; Doença.

RHEUMATOID ARTHRITIS AND COVID-19: A CASE REPORT

ABSTRACT: Rheumatoid arthritis is a rheumatological disease very present in daily clinical practice, affecting mainly women, older than 40 years, being associated with genetic and environmental aspects. It affects many joints, but mainly hands and fists, plus morning stiffness, pain, swelling and movement limitation. With the SARS-Cov-2 pandemic and the inflammatory storm that its infection generates, some patients with a predisposition to rheumatoid arthritis who were infected by the coronavirus, accelerated this pathological process and started living with the disease earlier. Thus, the present case report aims to expose a case of rheumatoid arthritis developed 10 days after infection with SARS-Cov-2, in a patient previously without autoimmune diseases.
KEYWORDS: Rheumatology; Arthritis Rheumatoid; Pandemics; Disease

INTRODUÇÃO

Sendo descrita pela primeira vez em 1859 pelo médico inglês Alfred Garrod, “a artrite reumatoide (AR) é uma doença inflamatória autoimune sistêmica, crônica e progressiva que acomete a membrana sinovial das articulações, podendo levar à destruição óssea e cartilaginosa” (MOTA *et al.,*2013). Apresenta uma prevalência mundial em que 0,5-1% da

população convive com essa patologia, acometendo principalmente mulheres, com mais de 40 anos de idade (SONG; LIN, 2017; SMOLEN; ALETAHA; MCINNES, 2017). No Brasil, 0,46 a 2% da população convive com essa doença reumatológica, o que equivale a 1.300.000 pessoas acometidas (MOTA *et al.,* 2013).

Os principais fatores de risco atrelados ao desenvolvimento da AR são o tabagismo, baixo nível socioeconômico, presença do alelo HLA-DRB1, STAT4, PTPN22 e história familiar positiva (SONG; LIN, 2017; SMOLEN; ALETAHA; MCINNES, 2017).

O quadro clínico é caracterizado por dor, inchaço e limitação dos movimentos das articulações acometidas, e podem estar presentes ou não, derrame intra-articular, calor e rubor. Ademais, classicamente a apresentação da AR dá-se pelo acometimento poliarticular, artrite de mãos e punhos, artrite simétrica, cumulativa ou aditiva e rigidez matinal (MOTA *et al.,* 2013). Laboratorialmente, há aumento das provas inflamatórias (VHS, PCR) e positividade do fator reumatóide (FR) e dos anticorpos antipeptídio citrulinado cíclico (Anti-CCP) (SOCIEDADE BRASILEIRA DE REUMATOLOGIA, 2021).

O tratamento da AR é multidisciplinar (fisioterapeuta, nutricionista, psicólogo), com abordagem medicamentosa e não medicamentosa, a fim de interromper o processo patológico e a sintomatologia da doença, buscando melhora na qualidade de vida (BRASIL, 2020). Quanto ao tratamento não medicamentoso, visa-se a educar e conscientizar o paciente em relação às mudanças no estilo de vida, associados aos exercícios contra resistência a fim de melhorar a força muscular. Psicologicamente, objetiva-se reduzir a ansiedade e a depressão (BRASIL, 2020). Do ponto de vista medicamentoso, utilizam-se as Drogas Modificadoras do Curso da Doença (DMCD). O Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Artrite Reumatoide (BRASIL, 2020), escalona o tratamento em etapas iniciando-se o primeiro degrau com metotrexato, 20-25 mg/semana, acompanhado da suplementação com ácido fólico, 5mg, uma vez por semana. Em caso de falha no tratamento, pode-se associar metotrexato com leflunomida e hidroxicloroquina ou sulfassalazina, por 3 meses, avaliando a resposta ao esquema terapêutico (BRASIL, 2020). Na segunda etapa de tratamento, quando não há remissão dos sintomas com o step 1, introduz-se os medicamentos biológicos, sejam eles modificadores do curso da doença biológicos (MMCDbio) ou modificadores do curso da doença sintéticos alvo específico (MMCDase), em associação com metotrexato, por 3 meses, avaliando a resposta. Já os imunossupressores são utilizados para manutenção da terapêutica, a longo prazo, visando melhora sintomatológica, contudo apresenta vários efeitos adversos (BRASIL, 2020).

Com o surgimento da infecção pelo SARS-CoV-2, foram relatados alguns casos de artrite reativa. Esta é caracterizada por monoartrite ou oligoartrite de membros inferiores, estéril, com início após 4 semanas da infecção, seja ele decorrente de infecções virais ou bacterianas (HONGE; HERMANSEN; STORGAARD, 2021), sendo este um diagnóstico diferencial da artrite reumatoide.

Desse modo, o presente relato de caso tem o intuito de apresentar as características

clínico-laboratoriais de uma paciente com um quadro de artrite iniciada após infecção pelo SARS-CoV-2, fechando, após, critérios para Artrite Reumatoide.

RELATO DE CASO

R.E, 48 anos, feminino, portadora de hepatite B crônica inativa, sem indicação de tratamento, e fibromialgia, com regular acompanhamento reumatológico. Fazia uso contínuo de amitriptilina 25mg/dia e fluoxetina 40mg/dia, sem demais comorbidades. Negava cirurgias prévias, etilismo ou tabagismo.

Paciente positivou para Covid-19 em dezenove de fevereiro de 2021, e no dia vinte e nove de março buscou atendimento médico na Unidade Básica de Saúde (UBS) com queixa de dor em joelho direito, associada a edema, calor local e rigidez matinal prolongada. Negava traumatismo articular precedendo o quadro.

No dia trinta de abril, realizou consulta com reumatologista relatando a persistência do quadro álgico em joelho direito, por vezes incapacitante, sem outras queixas. Ao exame físico, visualizou-se edema articular exuberante em joelho direito, com calor local, dor à palpação e restrição à mobilização. Realizada artrocentese diagnóstica com drenagem de 6 ml de líquido de cor amarronzada e turvo. Foram solicitados exames laboratoriais e iniciado tratamento com prednisona 20mg por 15 dias por suspeita de artrite viral ou artrite reativa pós-SARS-CoV-2.

Um mês após a consulta reumatológica, a paciente retornou relatando uma boa melhora no quadro álgico e da rigidez durante o uso do corticoesteroide, contudo com retorno dos sintomas após a sua parada. Trouxe resultados dos exames solicitados, conforme Tabela 1. Na análise do líquido sinovial, obteve-se os seguintes parâmetros: glicose 58 mg/dl; BAAR negativo; leucócitos 4160/mm³ (52% polimorfonucleares; 36% linfócitos; 12% macrófagos); gram e cultura negativa e ausência de cristais.

Linfócitos	1.600/mm³
Plaquetas	350.000/mm³
Velocidade de Hemossedimentação (VHS)	28 mm/h
Exame Quantitativo de Urina	Normal
Proteína C Reativa (PCR)	26,20 mg/dL
Transaminase Glutâmico Oxalacética	14 U/L
Transaminase Glutâmico Pirúvica	13 U/L
IgG Chikungunya	Negativo
IgM Chlamydia	Não reagente
IgG Chlamydia	Não reagente

Crioglobulinas	Negativo
Anticorpo Anticitoplasmático de Neutrófilo Perinuclear (p-ANCA)	1/40
Fator Reumatoide (FR)	16 UI/ml (VR < 8 UI/ml)
Anti-SSA	Não reagente
Fator Antinuclear	1:320 nuclear homogêneo
Anticorpo Antipeptídio Citrulinado Cíclico (Anti-CCP)	17,2 UI/ml (< 4 UI/ml)
HLA-B27	Ausente

Tabela 1 - Resultados laboratoriais de exames (maio/2021).

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

Durante a evolução realizada ao longo de 3 meses, a paciente desenvolveu artrite de 1ª articulação metacarpofalangeana, bilateralmente, e de 5ª interfalangeana proximal à direita. Em virtude do quadro poliarticular, positividade do anti-CCP e fator reumatoide (FR) e aumento da PCR, foi fechado o diagnóstico de artrite reumatoide soropositiva. Iniciou-se, portanto, tratamento com sulfassalazina 2 g/dia e, por 30 dias, corticoterapia em doses decrescentes. Ademais, dado o histórico de hepatite B, foi encaminhada para início de entecavir devido ao risco de reativação viral pelo tratamento imunossupressor.

De acordo com o quadro clínico e tendo os exames laboratoriais como embasamento, o diagnóstico da paciente foi de artrite reumatoide surgida após infecção pelo SARS-CoV-2. Alguns estudos relataram quadros de artrite reativa pós-covid (HONGE; HERMANSEN; STORGAARD, 2021; SARICAOGLU; HASANOGLU; GUNER, 2021; JALI, 2020; ONO *et al.,* 2020) com apresentação símile à desta paciente. Neste caso, porém, a positividade do anti-CCP e do FR e o surgimento de acometimento poliarticular de pequenas articulações das mãos contribuíram para o esclarecimento do caso (SONG; LIN, 2017; SMOLEN; ALETAHA; MCINNES, 2017; SOCIEDADE BRASILEIRA DE REUMATOLOGIA, 2020).

Como diagnóstico diferencial, tem-se o quadro de artrite reativa, onde os sintomas iniciam dentro de poucos dias até 4 semanas após uma infecção (HONGE; HERMANSEN; STORGAARD, 2021; SARICAOGLU; HASANOGLU; GUNER, 2021). Contudo, a etiologia principal advém de infecções do trato respiratório e genitourinário, com apresentação oligoarticular e acometimento de grandes articulações (HONGE; HERMANSEN; STORGAARD, 2021; SARICAOGLU; HASANOGLU; GUNER, 2021). Epidemiologicamente, afeta mais indivíduos masculinos, entre 20-50 anos de idade (ONO *et al.,* 2020). Habitualmente, também, há a presença do alelo HLA-B27, que embora não seja obrigatório, contribui para o diagnóstico (JALI, 2020).

As infecções virais são causas conhecidas de artrite monoarticular, constituindo 1% de todas as causas de artrite inflamatória aguda. De caráter autolimitado, com início precoce logo após surgimento dos sintomas infecciosos, com boa resposta aos AINEs

(PARISI *et al.,* 2020; MARKS; MARKS, 2016).

Diversos são os agentes patológicos que cursam com quadros de artrite viral, sendo os principais descritos a seguir. Na artrite viral desencadeada pelo vírus da hepatite B (HBV) há deposição do complexo antígeno-anticorpo no tecido sinovial, com início dos sintomas reumatológicos na fase aguda ou prodrômica da hepatite. Caracteriza-se por ter uma distribuição simétrica, poliarticular, acometendo interfalanges proximais, joelhos e tornozelos, acompanhado de sintomas gerais (rash cutâneo, febre, mal-estar, mialgia). Um sinal limitante da artrite por hepatite B é a melhora do quadro após o surgimento da icterícia. Laboratorialmente, encontra-se um FR elevado, com hipocomplementemia. Costuma ser autolimitada, no entanto, se a artrite persistir e cronificar, têm-se que investigar patologias de deposição de imunocomplexos, tais como poliarterite nodosa e crioglobulinemia (MARKS; MARKS, 2016).

Outro vírus que apresenta acometimento articular é o Chikungunya, que inicia com sintomas de poliartralgia e poliartrite já na fase aguda, tornando-se, após 3 meses e em até 14% dos infectados, uma artrite viral crônica que tem como fatores de risco para a cronificação a idade maior que 45 anos, mulheres, alta carga viral e preexistência de doença reumatológica (MARKS; MARKS, 2016; PATHAK; MOHAN; RAVINDRAN, 2019). As principais articulações acometidas são a do tornozelo, joelhos, pelve, punhos, ombros e as metacarpofalangeanas, de forma simétrica. Devido à cronicidade da artrite, outros achados podem ser encontrados nesses pacientes, tais como a síndrome do túnel do carpo, fenômeno de Raynaud, tenossinovite, capsulite adesiva, fasciite plantar, fibromialgia (MARKS; MARKS, 2016; PATHAK; MOHAN; RAVINDRAN, 2019; AMARAL; BILSBORROW; SCHOEN, 2020). Laboratorialmente, o diagnóstico é feito através de PCR e presença de anticorpos IgM e IgG CHIKV, trombocitopenia, e na fase crônica, o FR e anti-CCP positivos, mimetizando um quadro de AR (AMARAL; BILSBORROW; SCHOEN, 2020).

Após o diagnóstico da paciente, o questionamento que fica, visto a escassez de estudos relacionados, é se a infecção pelo SARS-CoV-2 foi a causa do desenvolvimento da AR, ou se a infecção foi o gatilho para o surgimento do quadro em uma paciente já predisposta ou se a associação foi meramente incidental. Um estudo (CAI *et al.,* 2020) demonstra que a COVID-19 e a AR utilizam-se da mesma “tempestade citocínica inflamatória”, o que, de certo modo, torna mais provável a causalidade da associação entre a infecção e a doença autoimune. Outro trabalho aponta que a infecção por COVID-19 pode ser considerada como um fator de risco para a AR (BAIMUKHAMEDOV; BARSKOVA; CERINIC, 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo apontou a infecção por COVID-19 como um desencadeante da AR. Porém, espera-se que relatos como esse possam ser pareados a outros vindouros casos e estudos prospectivos, com o intuito de comparar a incidência de AR em pacientes

com COVID-19 versus pacientes sem infecção pelo COVID-19, assim como estudos imunológicos que busquem detalhar como o SARS-CoV-2 poderia contribuir para o gatilho da autoimunidade.

REFERÊNCIAS

AMARAL J.K; BILSBORROW, J.B; SCHOEN, R.T. Chronic chikungunya arthritis and rheumatoid arthritis: what they have in common. **The American Journal of Medicine**, v.133, n.3, 2020.

BAIMUKHAMEDOV, Chokan; BARSKOVA, Tatiana; CERINIC, Marco Matucci. Arthritis after SARS-CoV-2 infection. **Rheumatology**, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Artrite Reumatoide**. Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS. Relatório de Recomendação. Brasília, DF, 2020.

JALI, Ibtisam. Reactive arthritis after COVID-19 infection. **Cureus**, v. 12, n.11, 2020.

HONGE, Bo Langhoff; HERMANSEN, Marie-Louise From; STORGAARD, Merete. Reactive arthritis after COVID-19. **BMJ Case Report**, v.14, 2021.

MARKS, Michael; MARKS, Jonathan. Viral arthritis**. Clinical Medicine**, v.16, n.2, p.129-34, 2016.

MOTA, Licia Maria Henrique; CRUZ, Bóris Afonso; BRENOL, Claiton Viegas *et al.* Diretrizes para o diagnóstico da artrite reumatoide. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v.53, n.2, p.141-157, 2013.

PARISI, Simone; BORRELI, Richard; BIANCHI, Sabina; FUSARO, Enrico. Viral arthritis and COVID-19. **Rheumatology**, v. 2, 2020.

PATHAK, Himanshu; MOHAN, Mithun C, RAVINDRAN, VINOD. Chikungunya arthritis. **Clinical Medicine**, v.19, n.5, p.381-5, 2019.

ONO, Keisuke *et al.* Reactive arthritis after COVID-19 infection. **RMD Open**, 2020.

SARICAOGLU, Elif M; HASANOGLU, Imran; GUNER, Rahmet. The first reactive arthritis case associated with COVID-19. **Journal of Medical Virology**, v.93, p.192-193, 2021.

SMOLEN, Josef S; ALETAHA, Daniel; MCINNES, Iain B. Rheumatoid arthritis. **Lancet**, v.388, p.2023-2038, 2017.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE REUMATOLOGIA. Artrite Reumatoide. Disponível em: https://www.reumatologia.org.br/doencas-reumaticas/artrite-reumatoide/. Acessado em: 12 jul. 2021.

SONG, Xinqiang; LIN, Qingsong. Genomics, transcriptomics and proteomics to elucidate the pathogenesis of rheumatoid arthritis. **Rheumatology International**, 37, p.1257-1265, 2017.

CAPÍTULO 8

PRINCIPAIS MANIFESTAÇÕES CARDÍACAS E PREDITORES ENZIMÁTICOS DE LESÃO MIOCÁRDICA EM PACIENTES COM COVID-19

Data de aceite: 01/02/2022

Paulo Bassi Martini
Acadêmico do curso de Medicina da Faculdade Morgana Potrich (FAMP)
Mineiros –GO, Brasil
http://lattes.cnpq.br/6358239438047103

Guilherme Henrique Argentino de Oliveira
Medico, Clínico Geral, Graduado pela Universidade José Rosário Vellano (UNIFENAS)
Campus de Belo Horizonte – MG, Brasil
http://lattes.cnpq.br/5693474698654170

Isadora Moraes Campos Souza
Médica, Clínica Geral, Graduada pela Faculdade Morgana Potrich (FAMP)
Mineiros – GO, Brasil
http://lattes.cnpq.br/9940064982064162

Neire Moura de Gouveia
Professora, Pós doutora em Genética e Bioquímica, pela Universidade Federal de Uberlândia Docente da FAMP- Faculdade Morgana Potrich
Mineiros- GO, Brasil
http://lattes.cnpq.br/3987411439036002

RESUMO: Contexto: A COVID-19 é uma doença com predomínio sobre o sistema pulmonar, porém manifestações extrapulmonares podem acontecer, os desfechos fatais da doença estão amplamente ligados à manifestações cardiovasculares da COVID-19, logo a investigação dos fatores que influenciam diretamente à sua ocorrência bem como meios que facilitem sua identificação durante o curso clínico da COVID-19 tornam-se importantes para médicos clínicos gerais e especialistas. Objetivo: Apresentar as principais manifestações cardiovasculares e paralelamente deflagrar os principais biomarcadores de lesão miocárdica em pacientes com COVID-19. Método: A pesquisa foi baseada em revisão literária narrativa em estudos publicados recentemente, propiciando detalhes frescos sobre o tema abordado. Resultados: O tecido miocárdico pode sofrer insultos diretos ou indiretos à manifestações sistêmicas da COVID-19, as manifestações cardíacas podem apresentar-se clinicamente de maneira inespecífica ou associadas aos sintomas respiratórios da COVID-19 e os biomarcadores de lesão miocárdica podem se apresentar ainda nas fases iniciais da doença como também nas fases tardias e estão diretamente relacionados à gravidade da doença. Considerações finais: Manifestações cardiovasculares estão diretamente relacionadas à COVID-19 grave/critica com necessidade de admissão em UTI, em muitos pacientes com COVID-19 e apresentam envolvimento cardiovascular desenvolvem desfechos fatais, pacientes com risco elevado para eventos cardiovasculares são os mais acometidos, pacientes jovens podem ter deterioração cardiovascular fulminante por motivos desconhecidos e dentre os biomarcadores de gravidade da COVID-19, a troponina cardíaca I, proteína-C reativa e D-dímero, são as que prevalecem no contexto de associação direta entre sua apresentação laboratorial e risco de óbito relacionada à COVID-19.

PALAVRAS-CHAVE: “Manifestações

Cardiovasculares”; “COVID-19”; “SARS-CoV-2”; “Lesão miocárdica”; “Biomarcadores cardíacos”.

MAIN CARDIAC MANIFESTATIONS AND ENZYMATIC PREDICTORS OF MYOCARDIAL INJURY IN PATIENTS WITH COVID 19

ABSTRACT: Context: COVID-19 is a disease with a predominance over the pulmonary system, but extrapulmonary manifestations can happen, the fatal outcomes of the disease are largely linked to the cardiovascular manifestations of COVID-19, so the investigation of factors that directly influence its occurrence well as means that facilitate their identification during the clinical course of COVID-19 they become important for general practitioners and specialists. Objective: To present the main cardiovascular manifestations and, in parallel, trigger the main biomarkers of myocardial injury in patients with COVID-19. Method: The research was based on a literary narrative review of recently published studies, providing fresh details on the topic discussed. Results: Myocardial tissue may suffer direct or indirect insults to systemic manifestations of COVID-19, cardiac manifestations may present clinically in a non-specific manner or associated with respiratory symptoms of COVID-19, and myocardial injury biomarkers may also present in the early stages of the disease as well as the late stages and are directly related to the severity of the disease. Conclusion: Cardiovascular manifestations are directly related to severe/critical COVID-19 requiring admission to the ICU, in many patients with COVID-19 and with cardiovascular involvement develop fatal outcomes, patients at high risk for cardiovascular events are the most affected, young patients may have fulminant cardiovascular deterioration for unknown reasons and, among the COVID-19 severity biomarkers, cardiac troponin I, C-reactive protein and D-dimer are those that prevail in the context of direct association between their laboratory presentation and risk of death related to COVID-19.
KEYWORDS: “Cardiovascular Manifestation”; “COVID-19”; “SARS-CoV-2”; “Cardiac Biomarkers”; “Heart Injury”

1 | INTRODUÇÃO

A *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus - 2* (SARS-CoV-2) é a designação para o agente etiológico da COVID-19 (*Coronavirus Disease*) (CARRILLO et al., 2020). Com certa semelhança ao SARS-CoV (2003) e o MERS-CoV (2012 - 2013), o SARS-CoV-2 também é um vírus que parasita animais e, igual aos outros, também causam em seus reservatórios infecções pulmonares e, a partir desta, desenvolvem manifestações extrapulmonares (OÑATE et al., 2020). Foi taxonomicamente classificado como beta-coronavírus, sendo o terceiro a ocasionar um transbordamento zoonótico, transformando um ambiente epidêmico, inicialmente chinês, no evento pandêmico mundial que o mundo vive há aproximadamente dois anos (XAVIER et al, 2020).

Assim como descrito sobre o SARS e o MERS, o SARS-CoV-2 também utiliza da interação entre sua proteína S e os receptores da enzima conversora de angiotensina 2

(ECA2) para aderir à célula humana e posteriormente infectá-la, iniciando assim a doença COVID-19 no organismo humano (OÑATE et al, 2020). A ECA2 é amplamente expressa pelos pulmões, cérebro, coração, rins, fígado e endotélio vascular (BRANDÃO et al, 2020a), logo a COVID-19 não se restringe apenas a manifestações pulmonares, podendo ter em sua apresentação clínica manifestações extrapulmonares isoladas e inespecíficas ou associadas às repercussões pulmonares (KIRTIPAL et al, 2020).

Demonstrado por diversos estudos que hipertensão arterial sistêmica (HAS), diabetes mellitus (DM), doenças cardiovasculares (DCV) e doenças do sistema respiratório foram as comorbidades com maior prevalência em pacientes com COVID-19 (YANG et al, 2020), sendo essas condições preexistentes fatores precipitantes de piora clínica da COVID-19, bem como a COVID-19 pode causar descompensação dessas comorbidades preexistentes; além de serem indivíduos que apresentam maiores índices de mortalidade por desfechos cardiovaculares ligadas à COVID-19 grave (BANSAL, 2020).

A COVID-19 é uma doença predominantemente pulmonar, que progride clinicamente por fases (BRANDÃO et al., 2020b). A grande maioria dos casos são assintomáticos ou oligossintomáticos; apenas uma pequena parcela dos contaminados evoluem para estágios insustentáveis da COVID-19, onde os acometidos sistêmicos precipitados pelo estado hiper-inflamatório repercutem sobre o sistema cardiovascular e induzem complicações severas ao paciente (AMIR et al, 2021).

As manifestações cardiovasculares amplamente abordadas pela literatura, relacionadas aos estados graves/críticos da COVID-19 são a lesão cardíaca direta, referente a insultos virais sobre o tecido miocárdico e/ou endotélio de artérias coronárias; lesão indireta, abordado como repercussões cardiovasculares do estado hiper-inflamatório da COVID-19; cardiomiopatia de Takotsubo ou cardiomiopatia por estresse, atrelada às altas demandas fisiológicas e baixa reserva cardíaca; síndrome coronariana aguda não obstrutiva e obstrutiva, como uma das manifestações iniciais do acometimento cardiovascular da COVID-19; síndromes arritmogênicas, desencadeadas por alterações eletrolíticas advindas pelo aumento da permeabilidade vascular em pacientes graves; e insuficiência cardíaca, como manifestação primordial para o estado de choque distributivo que culminam em falência múltipla de órgãos e óbito em pacientes com COVID-19 (COSTA et al, 2020; KIRTIPAL et al, 2020). Autores trazem que a melhor maneira de investigar tais manifestações e antecipá-las em pacientes com COVID-19 assim como estratificar o risco e avaliar manejo terapêutico instituído, envolvem avaliação seriada dos níveis séricos de proteína-C reativa (PCR), D-dímero, mioglobina, creatina quinase fração MB (CK-MB), N-terminal pró-peptídeo natriurético cerebral (NT-proBNP) e troponina I cardíaca (cTnI), pois são biomarcadores diretamente associados à severidade da doença, bem como o aumento do risco de morte por COVID-19 (DHAKAL, 2020; GUO et al, 2020; HAN et al 2020).

2 I COVID-19

O SARS-CoV-2 é o vírus causador da COVID-19 e estruturalmente é composto pelo seu material genético, uma fita de RNA sentido simples, proteína *spike* (S), nucleocapsídeo (N) e proteína de membrana (M); além disso, ancorando as estruturas proteicas S e M e envolvendo o RNA e a proteína N, está uma bicamada lipídica (CARRILLO et al., 2020; OÑATE et al., 2020). Até o momento da realização desta revisão narrativa, muitas lacunas permanecem abertas sobre mecanismos fisiopatológicos do SARS-CoV-2 bem como as possíveis manifestações da COVID-19 no corpo humano, muitas sugestões foram feitas a partir de estudos realizados sobre o SARS e o MERS, logo muitas considerações a respeito da atividade viral do SARS-CoV-2 são suspeitas, baseadas na apresentação clínica de pacientes que desenvolveram os processos infecto-contagiosos do SARS e do MERS.

Assim como descrito sobre outros dois beta-coronavírus, os agentes etiológicos causadores da Síndrome da Angústia Respiratória Grave na China em 2003 - SARS-CoV; e Síndrome Respiratória do Oriente Médio em 2012 - 2013 - MERS-CoV (OÑATE et al., 2020), a proteína S e sua interação com receptores da enzima conversora de angiotensina 2 (ECA2), desempenham papel central no mecanismo fisiopatológico inicial da pneumonia viral desenvolvida por esses agentes. A ECA2 é amplamente expressa pelos pulmões, cérebro, coração, rins, fígado e endotélio vascular (BRANDÃO et al, 2020a), e assim como seus predecessores, o SARS-CoV-2 também se utiliza dessa interação entre sua estrutura proteica de membrana e os receptores ECA2 para aderir à célula humana e posteriormente infectá-la, iniciando assim a doença COVID-19 no organismo humano (BRANDÃO et al, 2020b).

Com um potencial de transmissão mais poderoso do que o SARS-CoV e o MERS-CoV, o SARS-CoV-2 espalhou-se pela China e, em poucos meses, vários países do mundo relataram seus primeiros casos confirmados de COVID-19. Até a presente data (24 de outubro de 2021), aproximadamente 245 milhões de casos de COVID-19 foram confirmados ao redor do mundo. Embora seja um vírus com alta taxa de transmissibilidade, a taxa de letalidade geral é baixa, em torno de 2,3%, representando dentro do número global de casos positivos, aproximadamente cinco milhões de óbitos. (MCINTOSH et al., 2020; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2021; ZUNYOU WU; MCGOOGAN, 2020).

2.1 Classificação da covid-19 de acordo com a gravidade

A doença COVID-19 pode ter as seguintes apresentações clínicas: (1) **Infecção assintomática ou pré-sintomática**: indivíduos que testam positivo para SARS-CoV-2 mas não apresentam sintomas no momento do diagnóstico; (2) **Doença leve**: pacientes podem apresentar sintomas variados como febre, tosse, dor de garganta, mal-estar, dor de cabeça, mialgias, náusea, vômito, diarreia, perda do paladar e olfato, sem dispneia aos esforços e sem sinais de inflamação pulmonares sob análise radiológica, indivíduos mais velhos e/ou com comorbidades subjacentes podem evoluir para os seguintes estágios com

mais facilidade; (3) **Doença moderada**: pacientes que apresentam evidências clínicas e/ou radiológicas sugestivas de infecção respiratória baixa e mantêm saturação de oxigênio (SatO2) ≥ 94% em ar ambiente, os sintomas da doença leve supracitados estão presentes juntamente de relativo esforço ventilatório, o risco de infecções bacterianas oportunistas e sepse é maior a partir dessa fase; (4) **Doença grave**: indivíduos com frequência respiratória (FR) > 30 irpm, SatO2 < 94% em ar ambiente, índice de oxigenação (relação PaO2/FiO2) < 300 mmHg e/ou infiltrados pulmonares > 50%, pacientes que podem apresentar depleção clínica aguda, com urgente necessidade de oxigenioterapia e terapia medicamentosa em ambiente controlado; e (5) **Doença crítica**: pacientes com grande comprometimento funcional e estrutural pulmonar, tendem a desenvolver a chamada síndrome da angústia respiratória aguda (SARS), e de maneira reflexa, podem desenvolver disfunção cardíaca, choque séptico, choque distributivo, apresentam respostas imunomediadas exacerbadas e precipitação de descontrole das comorbidades preexistentes (se existentes), esses pacientes podem ter apresentações sistêmicas exuberantes da COVID-19, dentre elas estão doenças cardiovasculares, hepáticas, renais, do sistema nervoso central e eventos trombóticos; tais manifestações serão abordadas com mais detalhes ao longo do trabalho (COVID-19 TREATMENT GUIDELINES, 2021).

Pacientes que tendem a evoluir das fases mais brandas da doença para pneumonia viral grave/crítica e posteriormente para SARS e óbito, são indivíduos do sexo masculino, idosos (> 60 anos), pacientes com comorbidades cardiovasculares subjacentes, pacientes com disfunção renal e/ou hepática, doenças hematológicas, imunodeficientes e/ou pacientes com câncer; além disso, pacientes que se enquadram nesses atributos são os que apresentam maior predisposição a sequelas pós-covid; apresentam evolução clínica abrupta da COVID-19; e desenvolvem complicações multissistêmicas mais intensas e com maior frequencia. Sobretudo são pacientes que demandam maior necessidade de internação em unidades de terapia intensiva (UTI) e ventilação mecânica, tratamento farmacológico individualizado e antibioticoterapia profilática (COVID-19 TREATMENT GUIDELINES, 2021; MARTINS et al., 2020; MCINTOSH et al., 2020).

2.2 Comorbidades pré-existentes e covid-19

Na China, em uma meta-análise de oito estudos que avaliou aproximadamente 47 mil pacientes mostrou que hipertensão arterial sistêmica (HAS), diabetes mellitus (DM), doenças cardiovasculares (DCV) e doenças do sistema respiratório foram as comorbidades com maior prevalência em pacientes com COVID-19 (YANG et al, 2020). Em paralelo, outra meta-análise feita pelo Centro Chinês para Prevenção e Controle de Doenças, avaliando aproximadamente 72,5 mil casos confirmados de COVID-19, relatou que a taxa de letalidade global da COVID-19 é de 2,3%, porém dentre os pacientes que apresentaram comorbidades pré-existentes, o risco de óbito por complicações diversas era mais alto, chegando a 10,5% em pacientes com DCV, 7,3% para portadores de DM, 6,3% para pacientes com doença

respiratória crônica, 6% para hipertensos e 5,6% para pacientes com câncer (ZUNYOU WU; MCGOOGAN, 2020). Nesse contexto, presume-se que DCV preexistentes e os fatores de risco CV são influenciadores de piora no estado geral do paciente com COVID-19 e induzem aumento da vulnerabilidade do paciente aos estágios mais severos da doença, influenciando de maneira direta a precipitação dos eventos sistêmicos da COVID-19. Além disso, a COVID-19 pode piorar a DCV subjacente e precipitar descompensação, outro fator pelo qual esses grupos de pacientes apresentam altos índices de mortalidade (BANSAL, 2020).

Autores trazem possíveis mecanismos pelo qual pacientes com comorbidades subjacentes apresentam vulnerabilidade e tendem a progredir para níveis graves da COVID-19 com maior facilidade, dentre eles estão: (1) Adaptação ineficaz do sistema cardiovascular ao aumento da demanda metabólica da doença viral grave; (2) Desregulação imunológica sustentada; (3) Desequilíbrios eletrolíticos; e (4) Efeitos adversos por terapias medicamentosas combinadas (BABAPOOR-FARROKHRAN, 2020; BRANDÃO et al, 2020a; MAI, 2020). Outro fator amplamente citado, referente a descompensação de doenças previamente existentes, envolve a tempestade de citocinas e os eventos sistêmicos desencadeados por ela, sendo: (1) Estado de hipercoagulabilidade e aumento da permeabilidade vascular; (2) Alteração na cascata de coagulação e eventos trombóticos; e (3) Desequilíbrio hidroeletrolítico e alteração na pressão coloidosmótica intra e extravascular, como os eventos de maior relevância (BANSAL, 2020; BEHZAD et al, 2020; BRANDÃO et al, 2020a). A procura ao atendimento médico tardio, também é um fator importante e de grande repercussão no quadro clínico do doente, embora não haja dados estimativos, certamente o atraso na admissão hospitalar ou a não procura ao atendimento médico tem maiores probabilidades de desfechos negativos da COVID-19, especialmente em indivíduos jovens.

2.3 Manifestações clínicas e COVID-19

Em 85% dos indivíduos que entram em contato com o SARS-CoV-2, é comum que não haja apresentação sintomatológica da doença ou a COVID-19 se expressa como quadros gripais leves autolimitados de rápida resolução. Cerca de 10 - 15%, dos pacientes com COVID-19, devido à diversos fatores intrínsecos (ex. idade e comorbidades subjacente) e extrínsecos (ex. superexposição ao vírus e procura médica tardia), desenvolvem quadros de pneumonia viral mais acentuada com manifestações sistêmicas mais proeminentes (AMIR et al, 2021). Em torno de 5% dos casos de COVID-19, são de pacientes que apresentam severo comprometimento estrutural e funcional pulmonar e devido a intensidade da COVID-19 evoluem para a síndrome da angústia respiratória grave e tendem à desenvolverem manifestações cardíacas, renais e hepáticas graves ao longo do curso evolutivo da COVID-19, sendo pacientes de difícil controle e com grande risco de óbito (MCINTOSH et al., 2020).

Pesquisadores indicam que para a avaliação e estratificação de risco de indivíduos com COVID-19 grave/crítica, marcadores inflamatórios séricos, biomarcadores de lesão cardíaca e de disfunção renal e hepática podem ser utilizados para seguimento e avaliação da conduta terapêutica instituída (BEHZAD et al, 2020). Esses pacientes sofrem deterioração clínica importante pelo difícil controle da intensa resposta inflamatória antiviral sustentada e pela provável disseminação viral por via linfática e hematogênica, tornando todos os órgãos que expressam ECA2 sujeitos à serem infectados (BEHZAD et al, 2020; FIGUEIREDO NETO et al, 2020). O envolvimento sistêmico em indivíduos com COVID-19 grave/crítica, prejudica a perfusão e a função de órgãos vitais do corpo humano, e de maneira cumulativa ao longo dos dias de doença, os pacientes tendem a desenvolverem estado de choque distributivo e/ou séptico e em decorrência da severidade do quadro multissistêmico sofrem com falência múltipla de órgãos e vão à óbito (BRANDÃO et al, 2020b).

Adultos sintomáticos com COVID-19 foram analisados e os sintomas apresentados com maior prevalência foram: febre, tosse seca ou produtiva, cefaleia, faringalgia, dispneia, diarreia, mialgia, escarro ou expectoração pulmonar, angústia ou dor anginosa, fadiga, náusea, anorexia, dor abdominal, coriza ou congestão nasal, tontura, calafrios, confusão mental, hemoptise, comprometimento do paladar, comprometimento do olfato e taquicardia. (BANSAL, 2020; MCINTOSH et al., 2020; NETO et al., 2021). E embora pouco se saiba sobre os mecanismos fisiopatológicos do SARS-CoV-2, a ampla gama de manifestações clínicas da doença demonstra como a COVID-19 repercute nos demais órgãos do corpo humano. De acordo com estudos realizados sobre o SARS e o MERS, além de manifestações pulmonares, manifestações extrapulmonares também podem estar presentes na clínica dos pacientes com COVID-19, sejam associadas às manifestações pulmonares ou como sintomatologias isoladas e inespecíficas (KIRTIPAL et al, 2020).

Pela vasta expressão de ECA2 por células endoteliais arteriais e venosas, células musculares lisas, células do sistema imune, células epiteliais tubulares dos rins e células da mucosa dos intestinos, além de cardiomiócitos e endotélio arterial coronariano, uma vez estando disperso por via linfática ou por via hematogênica, o SARS-CoV-2 está apto a difundir-se para essas células e iniciar seu processo de replicação viral, assim como é feito em pneumócitos tipo I e II nos pulmões, desempenhando infecção franca nesses locais, tornando-os sujeitos à desenvolverem lesões semelhantes às causadas nos pulmões (AMIR et al, 2020; BEHZAD et al, 2020; BRANDÃO et al, 2020a; FIGUEIREDO NETO et al, 2020).

3 I COMPROMETIMENTO SISTÊMICO DA COVID-19

Durante a fase inicial ou de **replicação viral**, que em média é de 5 a 6,5 dias, mas pode acontecer dentro de um período de zero a 14 dias (SOUZA et al, 2020), o SARS-CoV-2 agride os locais de inoculação, geralmente vias aéreas superiores. A barreira

imunológica inata age como linha de frente combatendo o invasor, ao passo que para se manter viável o vírus utiliza-se de seus mecanismos imunossupressores para limitar as respostas linfocitárias do hospedeiro contra as células infectadas, defendendo-as assim, garantindo-lhe tempo para a realizar a replicação viral (MAI et al, 2020), essa fase na maioria dos casos é assintomática ou com quadros gripais leves, à depender da carga viral infiltrada (COVID-19 TREATMENT GUIDELINES, 2021).

Na fase pulmonar ou **fase inflamatória**, ainda dentro do período entre zero e 14 dias a grande maioria dos infectados imunocompetentes conseguem combater a carga viral infiltrada e evoluem com cura e formação de anticorpos; outra parcela da população, por fatores como idade avançada, comorbidades pré-existentes, procura ao atendimento médico tardio, bem como a competência imunológica durante o processo infeccioso, não conseguem frear a replicação viral, e o vírus se dissemina do local de instalação inicial para infestar ambos os pulmões, o que induz robusta resposta inflamatória (SOUZA et al, 2020), nessa fase os pacientes apresentam sintomas sugestivos de infecção respiratória baixa como tosse seca ou produtiva e fadiga, associado à febre e podendo apresentar distúrbios gastrointestinais como sintoma inespecífico da doença, pela deglutição do escarro pulmonar e sensibilização intestinal por partículas virais ao encontrar os receptores ECA2 disponíveis na mucosa intestinal (BRANDÃO et al, 2020b; KIRTIPAL et al, 2020). Subdivide-se em duas a fase inflamatória: (1) **Fase inflamatória IIa** - sem hipóxia, com função alveolar preservada e (2) **Fase inflamatória IIb** - com hipóxia, comprometimento alveolar demasiado (BRANDÃO et al., 2020b).

Nos pulmões, a agressão empregada pelo vírus causa disfunção endotelial e microvascular, prejudicando a distribuição e drenagem de sangue dos pulmões: as células infectadas, ao serem rompidas com maciça carga viral recém replicada em seu interior, ou após entrarem em apoptose ou sofrerem lise por mecanismos imunomediados, liberam substâncias tóxicas à membrana plasmática das células vizinhas, causando inflamação exsudativa alveolar, afetando a integridade das células hígida e prejudicando a hematose pulmonar; o estado inflamatório estimula a quimiotaxia de maior quantidade de células de defesa, aumentando a permeabilidade vascular para a infiltração de células de defesa, gerando edema tissular local; a lesão tecidual estimula a fibrose em interstício pulmonar, piorando a oxigenação sanguínea bem como a extração de sangue oxigenado dos pulmões pelo coração; podendo ou não haver sangramentos focais nesses locais acometidos (BRANDÃO et al, 2020a BRANDÃO et al., 2020a; MCINTOSH et al., 2020).

Sintomatomatologicamente, esses pacientes apresentam piora drásticas das manifestações respiratórias, com alteração na ausculta pulmonar e sinais radiológicos evidentes de inflamação da árvore brônquica, diminuição da SpO2 e angústia ventilatória relativa ao grau de comprometimento pulmonar, com ou sem hemoptise (DHAKAL, 2020). Para esses pacientes, a internação hospitalar é indicada, oxigenoterapia e tratamento farmacológico são fundamentais, para manter SpO2 em níveis aceitáveis (> 95%),

controlar a atividade viral e suprimir a vigorosa resposta inflamatória (BRANDÃO et al., 2020a; MCINTOSH et al., 2020). São pacientes com alto risco de desenvolver infecções bacterianas oportunistas e/ou sepse, logo a antibioticoterapia profilática pode ser administrada (COVID-19 TREATMENT GUIDELINES, 2021).

A insuficiência respiratória e o estado hipoxêmico progressivo favorecem o aumento da resposta inflamatória. O estresse fisiológico aumenta a demanda metabólica em detrimento ao estado hipoxêmico, dando início à terceira fase da doença.

A terceira fase da doença ou fase hiper-inflamatória, é a fase de maior deterioração clínica do paciente. O demasiado grau de comprometimento funcional e estrutural dos pulmões, induz sistemicamente um estado de hipercoagulabilidade, que interfere diretamente na cascata de coagulação e no equilíbrio eletrolítico do corpo; o autor traz que o evento responsável pelo desencadeamento desses eventos envolve a intensa resposta inflamatória sustentada pela inefetiva eliminação de macrófagos ativados por células NK e linfócitos T citotóxicos (SOUZA et al, 2020); nessa fase há intenso recrutamento do sistema cardiovascular, renal e hepático, como medida protetiva para contrabalancear o estado acidótico provocado pela intensa liberação de mediadores inflamatórios na corrente sanguínea e pelo ambiente hipoxêmico instaurado pela insuficiência respiratória (BRANDÃO et al., 2020b). Esses pacientes apresentam sintomas respiratórios bem pronunciados com taquicardia, febre persistente, elevação considerável de proteína-C reativa (PCR), neutrofilia, linfopenia, elevação de transaminases hepáticas (AST e ALT), aumento de lactato desidrogenase (LDH), hiperferritinemia e redução drástica da SpO2, biomarcadores de lesão miocárdica podem apresentar elevação assintomática ou sintomática nessa fase; esses pacientes apresentam quadros de confusão mental e/ou agitação psicomotora vigorosas (BRANDÃO et al., 2020b; MAI et al, 2020; SU et al 2020).

Na literatura, se aponta que o quadro inflamatório sistêmico denominado de tempestade de citocinas, é em média de cinco dias após a fase pulmonar da COVID-19, sendo o melhor período para investigação laboratorial dos marcadores inflamatórios da doença, inclusive marcadores de lesão miocárdica, para pacientes que tenham suspeitas clínicas de envolvimento do sistema cardiovascular (NASCIMENTO, GOMES & OLIVEIRA, 2020).

Um dos fatores responsáveis por precipitar a transição dos estágios iniciais da COVID-19 para as fases tardias e posteriormente para os estágios críticos, é o aumento dos níveis de angiotensina II (ang II) na circulação sanguínea e as repercussões negativas que ela emprega sobre o sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA) (MAI et al, 2020). Pela expressão multissistêmica de ECA2, o SARS-CoV-2 quando disseminado pelos pulmões e corpo, promove desregulação da expressão de ECA2, pelo recrutamento dos receptores disponíveis, incapacitando essa carboxipeptidase em realizar a conversão da ang II em ang 1-7 (DHAKAL, 2020). Sem o contrapeso exercido pela ang 1-7 no SRAA, o alto nível de ang II desencadeia diversas complicações cardiovasculares, por favorecer a

disfunção da microvasculatura, induzindo a formação de microtrombos, prejudicando assim a perfusão tecidual nos pulmões e nos demais órgãos que possivelmente possam estar sendo acometidos (BRANDÃO et al., 2020b), evento citado como responsável pela piora do estado geral do paciente em muitos casos analisados (BEHZAD et al, 2020; HU et al., 2020; MAI et al, 2020).

Posteriormente à essa suspeita, muito preocupava com a relação potencialmente favorável que os Inibidores da Enzima Conversora de Angiotensina (IECAs) e Bloqueadores do Receptor da Angiotensina (BRAs) teriam com a infecção viral, já que IECAs e BRAs promovem a expressão de ECA2 no organismo (MAI et al, 2020). Sobretudo que muitos pacientes que apresentam maior predisposição a evoluírem para os estágios mais severos da COVID-19 possuem DCV subjacentes e fazem uso dessas classes medicamentosas diariamente (YANG et al, 2020). Estudos então, derrubaram esse entendimento errôneo inicial. Em meta-análise, 16 estudos envolvendo 24.676 pacientes com COVID-19 apontaram que o risco combinado de morte e/ou doença crítica sofreu redução de aproximadamente 23% entre os usuários de inibidores do SRAA, relatando o efeito protetor apresentado por pesquisadores que esses fármacos exercem durante o curso da doença. Medicamentos como IECA e BRA, além de fomentar a conversão de angiotensina II (potente vasoconstritor) em angiotensina 1-7 (vasodilatador, antioxidante e anti-inflamatório) pelo aumento na expressão de ECA2 sistemicamente, parecem desempenhar um papel protetor contra a inflamação pulmonar, além de influírem sobre a ocorrência de lesão e remodelamento cardíaco e lesão renal aguda (BRANDÃO et al., 2020b; MAI et al, 2020). A retirada desses medicamentos de pacientes que os façam uso ou instituição de terapia medicamentosa profilática em pacientes graves, devem ser avaliadas como condutas individualizadas e desencorajadas em qualquer suspeita clínica que prejudique o paciente.

4 | COVID-19 E O SISTEMA CARDIOVASCULAR

Embora pouco se saiba sobre os reais mecanismos fisiopatológicos envolvendo a COVID-19 e o sistema cardiovascular, tais repercussões cardíacas já eram esperadas, pois há documentação de dano cardíaco em pacientes infectados pelo SARS-CoV (2003), os pacientes avaliados nessa ocasião apresentaram disfunção sistólica e diastólica e devido ao estresse cardíaco associado ao comprometimento pulmonar, poderiam evoluir dessas condições para quadros de insuficiência cardíaca, síndromes arritmogênicas e morte fulminante por falência múltipla de órgãos (YU et al, 2020). Um pesquisador sugere que os possíveis mecanismos responsáveis pela progressão das manifestações cardiovasculares em detrimento à COVID-19 grave/crítica sejam: (1) Lesão viral direta ao miocárdio; (2) Inflamação sistêmica / lesão indireta; (3) Alteração entre oferta e demanda cardiometabólica; (4) Ruptura de placa aterosclerótica e/ou trombose de artérias coronárias; (5) Iatrogenia; (6) Desequilíbrio eletrolítico e potencial arritmogênico (BANSAL, 2020).

Em outro estudo recente, complementado o autor supracitado, outros mecanismos foram sugeridos para o acometimento cardiovascular na COVID-19, sendo eles: (7) Estresse oxidativo em cardiomiócitos; (8) Resposta exagerada de citocinas por células T helper Tipo 1 e 2; (8) Hipóxia prolongada; e (9) Interferons em respostas antivirais imuno-mediadas (BABAPOOR-FARROKHRAN, 2020).

Sintomatologicamente, as manifestações cardiovasculares podem estar associadas às manifestações pulmonares da COVID-19 ou como sintomas inespecíficos de maneira isolada. Dentre as manifestações cardiovasculares o infarto agudo do miocárdio, miocardite, síndrome coronariana aguda obstrutiva ou não obstrutiva, cardiomiopatia de Takotsubo, insuficiência cardíaca, síndromes arritmogênicas e choque distributivo, são as citadas com maior prevalência (COSTA et al, 2020; KIRTIPAL et al, 2020). Suspeita-se que o dano miocárdico seja multifatorial, resultado de um desequilíbrio metabólico entre alta demanda sistêmica e baixa reserva cardíaca ou devido à lesão viral direta ao tecido miocárdico (AMIR et al, 2021; MAI et al, 2020). O envolvimento do sistema cardiovascular decorrente da COVID-19 ocorre principalmente nos pacientes com fatores de risco cardiovascular (idade avançada, hipertensão e diabetes) e/ou com DCV prévia (BANSAL, 2020; YANG et al, 2020).

Pacientes que possuem predisposição para eventos cardiovasculares, bem como aqueles em estágios avançados da doença, laboratorialmente podem apresentar elevação de dímero-D, elevação de procalcitonina, proteína-C reativa (PCR), ferritina, mioglobina, troponina cardíaca I (cTnI), creatino fosfoquinase fração MB (CK-MB), peptideo natriurético tipo-B (BNP) ou N-terminal pro-peptídeo natriurético tipo-B (NT-proBNP) ainda na fase inflamatória da doença, sugerido por correlação direta que o grau de comprometimento pulmonar está diretamente atrelado ao envolvimento multissistêmico da doença, especialmente do sistema cardiovascular (CLAUDIANO, 2021; COSTA et al, 2020; SU et al 2020). Estudos foram feitos e comprovando tal fundamento, através da análise quantitativa de CK-MB, mioglobina e troponina cardíaca I em pacientes sobreviventes e não sobreviventes, foi demonstrado que tais marcadores de lesão miocárdica apresentam dois picos circulatórios. O primeiro pico ocorreu durante as primeiras fases da doença (replicação viral/fase pulmonar), nessas os níveis séricos de PCR, contagem de neutrófilos e linfócitos não apresentavam alterações exuberantes, beirando a normalidade, e de maneira inversa apresentavam-se os níveis séricos de mioglobina e CK-MB. No segundo pico, o valor de PCR aumentou continuamente, atingindo valores máximos por volta do sétimo dia da doença, com correlação positiva à elevação de mioglobina, CK-MB e troponina cardíaca I, sendo associado pelo estudo ao mesmo período em que pacientes desenvolveram severa disfunção múltipla de órgãos, precipitado pela tempestade inflamatória e gerando insultos graves ao sistema cardiovascular (SU et al 2020).

Os sintomas cardiovasculares ocorrem com frequência em pacientes com COVID-19 como resultado de respostas inflamatórias sistêmicas e disfunção do sistema imunológico

durante o curso clínico da doença (FIGUEIREDO NETO et al, 2020). Foi relatado que pode ocorrer lesão miocárdica com infecção por COVID-19 devido a uma resposta desequilibrada envolvendo células Th1 e Th2, sistemicamente a inflamação pode causar disfunção respiratória, hipoxemia, choque e hipotensão (AMIR et al, 2021). Nessa linha, essas manifestações oriundas da infecção pulmonar resultam em um suprimento insuficiente de oxigênio ao miocárdio. Com a sobrecarga cardíaca aumentada pelo estresse oxidativo sistêmico, o trabalho miocárdico e pulmonar para compensar a falta de volume oxigenado circulante aumentam, induzindo estado de acidose metabólica, propiciando aumento da resposta inflamatória pelo desequilíbrio entre a oferta de oxigênio aos demais sistemas, afetando diretamente a funcionalidade cardiovascular, especialmente em pacientes que possuem DCV crônicas (AMIR et al, 2021; BRANDÃO et al, 2020a; BRANDÃO et al, 2020b; SOUZA et al, 2020).

Outra preocupação significativa é o comprometimento funcional cardíaco associado a drogas aplicadas empiricamente no tratamento da COVID-19, especialmente com o uso de medicamentos como cloroquina e hidroxicloroquina e sua possível interação com o intervalo QT. Além disso, há outras possíveis interações farmacológicas entre medicamentos antivirais, como ritonavir e o uso concomitante de anticoagulantes orais não dependentes de vitamina K e varfarina, não sendo recomendado o uso simultâneo dessas medicações (AMIR et al, 2021).

4.1 Lesão miocárdica e COVID-19

Em pesquisa recente, foi relatado que cerca de 8 a 12% de todos os pacientes com COVID-19 apresentam lesão miocárdica durante o curso da doença (NASCIMENTO; GOMES; OLIVEIRA, 2020). Outro estudo traz que pacientes falecidos com COVID-19 apresentam durante evolução clínica dano cardíaco considerável e em histórico pessoal pregresso, não apresentam DCV ou fatores de risco CV que justifiquem a precipitação desses eventos; nesses casos, a lesão miocárdica aguda foi acompanhada de aumento sérico de troponina cardíaca I (cTnI) e/ou parada cardíaca em ambiente intra-hospitalar (AMIR et al, 2020). Como validação adicional, outro estudo feito com 99 pacientes com COVID-19 deflagrou que 11 (11%) dos pacientes que morreram não tinham cardiopatia crônica prévia, porém apresentaram deterioração clínica em curto período e faleceram por falência múltipla de órgãos, precipitada por parada cardiorespiratória (CHEN et al, 2020).

A lesão miocárdica aguda, definida como elevação significativa das troponinas cardíacas (> 99% do valor de normalidade), é a anormalidade cardíaca mais comumente relatada em pacientes com COVID-19 (BANSAL, 2020; NASCIMENTO, GOMES & OLIVEIRA, 2020). A ocorrência de ação viral direta ao coração, com miocardite viral e endotelite de artérias coronárias, e por mecanismos de lesão indiretos, pela inflamação sistêmica, parecem ser os responsáveis pelo surgimento de lesão cardíaca em pacientes com COVID-19 (BANSAL, 2020; BRANDÃO et al, 2020b; BEHZAD et al, 2020). A lesão

cardíaca em pacientes com COVID-19 pode dar indícios após a fase pulmonar da doença com elevação assintomática de cTnI e por sintomatologia sugestiva de miocardite e choque circulatório (NASCIMENTO, GOMES & OLIVEIRA, 2020). Outras possíveis apresentações clínicas sugestivas do comprometimento miocárdico agudo em pacientes com COVID-19 relaciona-se com sintomas de síndrome coronariana aguda (SCA), insuficiência cardíaca (IC), infarto agudo do miocardio (IAM) e sepse (AMIR et al, 2021), os pacientes que tendem a experimentar eventos cardiovasculares durante o curso clínico da COVID-19 são pacientes do sexo masculino, idosos, obesos, hipertensos, diabéticos e pacientes com DCV subjacente (YANG et al, 2020), indivíduos de ambos os sexos que apresentam comorbidades subjacentes, expressam quantidades maiores do gene ECA2 nos tecidos, logo possuem sucetibilidade maior à infecção pelo SARS-CoV-2 (COSTA et al, 2020); pacientes jovens e sem comorbidades CV de base também podem desenvolver manifestações CV agudas e fulminantes, por motivos desconhecidos (NASCIMENTO, GOMES & OLIVEIRA, 2020).

O comprometimento funcional e estrutural cardíaco não é incomum em pacientes com COVID-19, embora sequelas CV pós-covid sejam, e vários mecanismos fisiopatológicos são associáveis à sua ocorrência. Porém, até o presente momento, não há consenso literário a respeito de medidas terapêuticas específicas frente à pacientes com lesão miocárdica e COVID-19. O que se preconiza é a dosagem seriada de cTnI em pacientes internados, realização de eletrocardiograma e ecocardiograma e acompanhamento beira leito para os casos suspeitos, facilitando assim a estratificação de risco e em casos onde haja alterações laboratoriais, eco e/ou eletrocardiográficas, possibilitar a implementação de tratamentos individualizados de maneira precoce (CLAUDIANO et al, 2021; NASCIMENTO, GOMES & OLIVEIRA, 2020).

4.2 Miocardite e COVID-19

Estudos recentes trazem a existente correlação entre as lesões miocárdicas agudas induzidas pela infecção por COVID-19 e a ECA2. Na verdade, existe expressão de ECA2 no pulmão, bem como no tecido cardíaco (BRANDÃO et al, 2020b). O SARS-CoV-2 pode danificar cardiomiócitos, identificando ECA2, infectando-os e induzindo várias respostas inflamatórias locais, influindo na microvasculatura miocárdica e/ou gerando endotelite em artérias coronárias, representando dois possíveis mecanismos pelo qual pacientes com COVID-19 desenvolvam manifestações inflamatórias cardiovasculares importantes na evolução clínica da COVID-19 (AMIR et al, 2021; BABAPOOR-FARROKHRAN, 2020).

Em estudo retrospectivo em Wuhan, 112 pacientes com COVID-19 diagnosticados durante a admissão hospitalar foram segregados em dois grupos, graves e não graves; durante o período que permaneceram hospitalizados, foram coletados de maneira seriada cTnI e NT-pro BNP, ecocardiograma e eletrocardiograma. Os resultados obtidos pelos autores, concluíram que 12,5% dos indivíduos estudados apresentaram miocardite no decorrer da COVID-19. Os que desenvolveram o quadro eram pacientes mais graves e

com plena necessidade de internação em UTI, sugerindo por esse estudo que a inflamação cardíaca foi desenvolvida por ação viral direta ao miocárdio. O grande achado desse estudo, foi a correlação direta entre os níveis séricos de cTnI e a probabilidade de óbito (DENG Q et al, 2020).

O diagnóstico de miocardite é dificilmente atribuível à alterações laboratoriais, uma vez que para se findar o diagnóstico de miocardite, uma biópsia do miocárdio com detecção de material viral incorporado nas células musculares cardíacas, deve ser realizada. Entretanto, sabe-se que assim como outros beta-coronavírus, o SARS-CoV-2 pode causar manifestações cardiovasculares, sendo a miocardite apenas uma delas (DENG Q et al, 2020).

4.3 Síndrome coronariana aguda e COVID-19

Podendo ser uma das manifestações cardiovasculares da fase inflamatória da COVID-19, a síndrome coronariana aguda (SCA), pode ser desencadeada por fatores obstrutivos ou não obstrutivos (FIGUEIREDO NETO et al, 2020). A SCA obstrutiva na COVID-19 apresenta correlação direta entre o processo inflamatório sistêmico e a desestabilização de placa aterosclerótica, e menos frequente com eventos tromboembólicos coronarianos (BANSAL, 2020). Já em relação à SCA não obstrutiva, relatos apresentados circundam a denominada Cardiomiopatia de Takotsubo ou cardiomiopatia por estresse (FIGUEIREDO NETO et al, 2020). Ambos os eventos estão associados à tempestade de citocinas e endotelite secundária à tempestade inflamatória (BRANDÃO et al, 2020a), que por consequência influenciam negativamente na microvasculatura cardiovascular, possibilitando a formação de trombos, induzindo processo inflamatório local, fibrose intersticial e disfunção miocárdica (BABAPOOR-FARROKHRAN, 2020).

A disseminação viral pela corrente sanguínea, estimula receptores inatos do sistema imune à empregarem atividade denominada de PMAP (padrões moleculares associados a patógenos), sua ativação estimula células imunes residentes em placas de ateroma previamente existentes, estimulando sua desestabilização, podendo assim determinar a ruptura da placa. Outro fator é que o PMAP viral pode influir na ativação de inflamassomas, induzindo a conversão de pró-citocinas em citocinas biologicamente ativas. Provocando disfunção endotelial decorrente da infecção e a partir disso desencadear vasoconstrição local, afetando diretamente o fluxo sanguíneo coronariano, originando SCA em pacientes com COVID-19 (BRANDÃO et al, 2020a; FIGUEIREDO NETO et al, 2020).

A Cardiomiopatia de Takotsubo em pacientes com COVID-19 não apresenta incidência deflagrada embora haja relatos literários esporádicos. Sua ocorrência envolve a deficitária oferta cardíaca em relação à demanda metabólica sistêmica aumentada, induzindo infarto do miocárdio do tipo 2, onde os cardiomiócitos sofrem falência por falta de aporte nutricional (FIGUEIREDO NETO et al, 2020).

Pacientes com COVID-19 podem apresentar os sintomas sugestivos de SCA, como

dor torácica aguda e alterações eletrocardiográficas indicativas de isquemia miocárdica ou infarto agudo do miocárdio, como manifestações clínicas isoladas e inespecíficas, o que dificulta o diagnóstico (KIRTIPAL et al, 2020). Trabalhos publicados até a elaboração dessa obra, não evidenciam a incidência de SCA e a COVID-19, contudo estudos epidemiológicos em indivíduos hospitalizados demonstram a correlação direta entre o motivo da admissão hospitalar por pneumonia e a ocorrência de SCA por desestabilização de placa aterosclerótica. Desta forma, a infecção viral está associada a um risco aumentado de eventos coronarianos. Portanto, é plausível que a SCA também seja uma causa importante de lesão cardíaca aguda em pacientes com COVID-19 (BRANDÃO et al, 2020a; FIGUEIREDO NETO et al, 2020). Devendo ser, portanto, individualizada interpretação do aumento no nível sérico de cTnI, de acordo com o contexto clínico do paciente em questão, e a partir destes instituir avaliação adicional por angiografia invasiva ou angiotomografia computadorizada (TC) de artérias coronárias (FIGUEIREDO NETO et al, 2020).

Admissão hospitalar para pacientes de alto risco pode ser necessária associada à manejo intra-hospitalar adicional acordado com diretrizes de prática clínica, porém indivíduos com baixo risco para eventos cardiovasculares podem ser deslocados do departamento de emergência para regimes ambulatoriais ou domiciliares, se houver evidências suficientes da ausência de riscos para eventos coronarianos; estes devem receber orientações sobre o plano terapêutico e como será instituído o plano de acompanhamento em caso de sintomas recorrentes (COVID-19 TREATMENT GUIDELINES, 2021).

4.4 Arritmias e COVID-19

Em uma coorte chinesa, avaliado 138 pacientes com COVID-19, os pesquisadores notaram que manifestação cardiovascular como arritmia (16,7%), seguido de choque (8,7%) e lesão cardíaca aguda (7,2%) estavam amplamente prevalecendo sobre a população em internação em UTI (44%) quando comparado à indivíduos em regime ambulatorial (8%). Nesse relatório, tais pacientes apresentavam altos níveis séricos de CK-MB e troponina cardíaca I de alta sensibilidade, sugerindo que as complicações cardiovasculares estão associadas à gravidade da COVID-19, principalmente nos pacientes que apresentam manifestações sistêmicas exuberantes da doença. Assim como a lesão cardíaca aguda e o choque, pacientes mais graves e os admitidos em UTI também apresentam grande incidência de eventos arrítmicos, embora não tenha sido deflagrado por esse estudo a classificação ou definição de arritmias (WANG D et al, 2019).

Em estudo de regressão logística, avaliando fatores de risco em relação ao risco de desenvolvimento de parada cardiorrespiratória e eventos arrítmicos cardíacos. Os pesquisadores concluíram que, embora a pesquisa tenha feita em apenas um centro de análise, os riscos no desenvolvimento de eventos arrítmicos cardíacos foram 10 vezes maiores em pacientes admitidos com COVID-19 em UTI, sendo a ocorrência desses eventos diretamente ligados à gravidade da doença pulmonar e não como manifestação

direta da infecção viral (BHATLA et al 2020). Além da gravidade da doença, a interação entre o COVID-19 e o SRAA favorecem o aparecimento distúrbios eletrolíticos e alterações hemodinâmicas importantes, e devido à eles um estado de hipocalemia pode desenvolver-se sendo portanto um possível desencadeante de eventos arrítmicos em pacientes com COVID-19 (AMIR et al, 2020). Outro autor traz que a ocorrência de arritmia ventricular maligna, apresenta maior incidência sobre o grupo de pacientes que em sua clínica, apresentam níveis elevados de cTnI, quando comparado à pacientes com valores normais de cTnI (GUO et al, 2020). Outro aspecto relevante da infecção por COVID-19 é que o diagnóstico precoce pode ser confundido em pacientes com doenças cardíacas crônicas, uma vez que os sintomas mais frequentes da COVID-19, como fadiga, dispneia e tosse, também fazem parte da apresentação clínica da insuficiência cardíaca e de síndromes arrítmicas (KOCHI et al, 2020).

Por tanto, mesmo ainda restando estudos mais detalhados sobre a prevalência de eventos arritmogênicos da COVID-19, pacientes graves e em internação em UTI devem ser assistidos com frequência e ter acompanhamento cardiovascular assíduo, especialmente pacientes que apresentam comorbidades cardiovasculares prévias. Sobretudo pelo fato de que muitos fármacos utilizados de forma empírica no tratamento da COVID-19 possuem possíveis interações na condução elétrica atrioventricular e no intervalo QT (AMIR et al, 2020; BHATLA et al 2020; GUO et al, 2020; WANG D et al, 2019).

4.5 Insuficiência cardíaca e COVID-19

Há consenso literário que pacientes com COVID-19 grave apresentam repercussões sistêmicas potenciais para o desenvolvimento de insuficiência cardíaca e em sua decorrência, irem a óbito por falência múltipla de órgãos ou parada cardiorrespiratória fulminante (AMIR et al, 2021; CHEN et al, 2020; KOCHI et al, 2020). Proposta como sendo uma das complicações cardiovasculares da COVID-19, a insuficiência cardíaca pode ser originada clinicamente no paciente a partir de comorbidades cardiovasculares descompensada (YANG et al, 2020), assim como em decorrência de cardiomiopatia isquêmica ou por estresse e miocardite, também em virtude do processo fisiopatológico do SARS-CoV-2 (KOCHI et al, 2020). Em estágios iniciais, fator que pode colaborar para o desencadeamento de insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada relaciona-se à tentativas agressivas de resgate da pressão arterial através de ressuscitação volêmica com fluidos; em estágios tardios, devido à intensidade aumentada da tempestade de citocinas e estresse metabólico cardíaco, há relatos de insuficiência cardíaca sistólica aguda com posterior evolução para choque cardiogênico (DHAKAL et al, 2020).

À medida que o comprometimento pulmonar aumenta, as junções arteriovenosas pulmonares tornam-se ineficientes quanto a drenagem e a distribuição do aporte sanguíneo dirigido por elas. O desequilíbrio na perfusão pulmonar afeta diretamente a hematose pulmonar, gerando congestão vascular e necessitando que mais incursões ventilatórias

sejam feitas para oxigenar o volume de sangue presente, o que diretamente influi sobre o trabalho exercido pelo coração, por estímulos simpáticos, para bombear o sangue para os pulmões, bem como para extraí-lo e direcioná-lo para a artéria aorta. Com a funcionalidade pulmonar reduzida, o volume de gás residual pulmonar funcionante provoca aumento da resistência vascular pulmonar, mecanismo sugerido pelo qual pacientes com COVID-19 desenvolvem hipertensão pulmonar e posteriormente apresentam insuficiência cardíaca direita (AMIR et al, 2020). Mecanismos citados pelo qual pacientes possivelmente podem apresentar insuficiência cardíaca esquerda com fração de ejeção reduzida, circulam lesão miocárdica por estresse ou por isquemia e/ou miocardite em regiões ventriculares e atriais esquerdas (DHAKAL et al, 2020) e os eventos desencadeados por lesões na microvasculatura cardíaca, fibrose intersticial miocárdica e eventos arrítmicos sustentados (BHATLA et al 2020).

Em estudo de coorte envolvendo 191 pacientes com COVID-19, pesquisadores demonstraram incidência de 23% de IC em pacientes com COVID-19 sendo sua ocorrência mais comum nos pacientes não sobreviventes em comparação com os sobreviventes (ZHOU et al, 2020). A liberação maciça de citocinas pró-inflamatórias, são agressivas contra artérias e veias de todos os calibres, além da disfunção pulmonar, a insuficiência cardíaca induz instabilidade hemodinâmica, e prejudica a perfusão de diversos sistemas do corpo humano, favorecendo a precipitação de fenômenos embólicos, insuficiência renal e choque. Sobretudo, a insuficiência cardíaca aguda associada à falência miocárdica, podendo ser o mecanismo responsável por esses estados de choque profundo, visto em pacientes em estágios insustentáveis da COVID-19 (MOSCAVITCH, VIEIRA & LIBBY, 2020).

Embora sejam muitos os estudos envolvendo manifestações cardiovasculares e COVID-19, poucos estudos especificam detalhadamente tais manifestações. Por tanto, estudos com ampla população amostral e em múltiplos centros de pesquisa necessitam ser feitos futuramente para suprir o desconhecimento à respeito dos detalhes envolvendo as repercussões sistêmicas desempenhadas pelos insultos cardiovasculares da COVID-19.

5 | PREDITORES ENZIMÁTICOS DE LESÃO MIOCÁRDICA EM PACIENTES COM COVID-19

É importante ressaltar que a incidência de lesão cardíaca aguda foi relatada como cerca de 13 vezes maior em pacientes UTI/graves em comparação com pacientes não-UTI/graves. Estudo envolvendo 138 pacientes com COVID-19 apresentou que 36 pacientes graves e tratados na UTI em Wuhan, China, tiveram níveis elevados de biomarcadores indicativos de lesão miocárdica. Sendo determinado por pesquisadores, que as lesões miocárdicas ligadas à infecção por COVID-19 em alguns pacientes são evidenciadas pelo aumento dos níveis de troponina cardíaca I de alta sensibilidade (TnI-as). Nesse estudo, 10 (7,2%) dos 138 pacientes avaliados apresentaram lesão miocárdica aguda durante a

infecção, e os pacientes tratados em UTI desenvolveram complicações cardíacas severas; os dois grupos exibiram aumento significativo de cTnI, bem como TnI-as (NASCIMENTO, GOMES & OLIVEIRA, 2020). Outro estudo traz que os níveis de cTnI extraídos de pacientes graves estão significativamente aumentados em pacientes que sofrem de infecções graves por COVID-19 quando comparados a indivíduos com uma forma moderada da doença (KERMALI et al, 2020). Sendo relatado por pesquisa, que até mesmo pacientes sem DCV de base experimentam dano cardíaco considerável durante curso evolutivo da COVID-19, tais manifestações foram acompanhadas de elevação sérica de cTnI, e devido à complicações multissistêmicas, precipitadas por manifestações cardiovasculares e/ou parada cardiorrespiratória fulminante, esses pacientes faleceram (AMIR et al, 2021).

Em 187 pacientes, avaliados após confirmação laboratorial de infecção pelo SARS-CoV-2, em regime hospitalar foram estratificados de acordo com o nível de troponina apresentado, sendo verificado que 27,8% dos pacientes apresentavam alteração nos valores séricos de troponinas. Os resultados extraídos dessa pesquisa evidenciaram que pacientes com elevação de troponina T (TnT) foram os que apresentaram com maior frequência complicações da COVID-19 como síndrome do desconforto respiratório agudo, AVs malignos, coagulopatia aguda e lesão renal aguda, quando comparado à pacientes com níveis normais de TnT. De maneira igualitária à ocorrência de complicações, os índices de mortalidade também foram maiores em pacientes que apresentaram níveis plasmáticos elevados de TnT, em comparação aos pacientes com níveis normais (GUO et al, 2020).

Autores trazem que aumento nos níveis séricos de mioglobina, creatina quinase fração MB (CK-MB), N-terminal pró-peptídeo natriurético cerebral (NT-proBNP) e troponina I cardíaca (cTnI) em pacientes com COVID-19 estão diretamente associados à severidade da doença, bem como o aumento do risco de morte (HAN et al 2020). Concomitantemente, os valores de PCR, proteína amilóide A sérica (SAA), interleucina-6 (IL-6), lactato desidrogenase (LDH), razão neutrófilos/linfócitos, D-dímero, biomarcadores renais e contagem de plaquetas representam, juntamente dos biomarcadores de lesão miocárdica, papel central no monitoramento do quadro infeccioso por COVID-19. A contagem de linfócitos e plaquetas em pacientes graves, estão em níveis diminutos quando comparado à pacientes não graves; outra correlação feita pelo autor é a relação direta entre os níveis de PCR e D-dímero com a mortalidade do paciente (KERMALI et al, 2020), sendo por tanto outros exames a serem solicitados para monitoramento de pacientes graves assim como para aqueles que possuem fatores de risco e podem evoluir para os estágios severos da doença.

Relatos literários trazem que pacientes com doença coronariana de base com aumento dos níveis séricos de cTnI durante a admissão hospitalar por COVID-19, representam fatores de risco determinantes de gravidade da doença, sendo fatores independentes de gravidade quando relacionado ao estado clínico geral do paciente no momento da avaliação inicial ou ao longo do manejo clínico intra-hospitalar (CHEN et al,

2020). De modo surpreendente, outro estudo traz que, valores alterados para cima de cTnI foram observados em 7,2% de pacientes internados, sugerindo aos pesquisados que mecanismos fisiopatológicos virais foram os responsáveis por causar lesão cardíaca nesses pacientes (CHEN et al, 2020; WANG D et al, 2020). Por esses motivos, é que a avaliação de pacientes que se enquadrem dentro dos fatores risco, bem como indivíduos hospitalizados em UTI com COVID-19, com ou sem doenças cardiovasculares de base, devem ser feitas de maneira seriada. Pesquisadores indicam que a suspeita de dano cardíaco deve ser monitorada de maneira continuada ao longo da permanência em ambiente intra-hospitalar, avaliando NT-proBNP, D-dímero e cTnI, antecipando a ocorrência lesões miocárdicas, minimizando assim consequências fatais para esses indivíduos (GUZIK et al, 2020).

Em indivíduos com idade avançada que são portadores de DCV, sendo essa combinação de fatores diretamente associada à COVID-19 grave, segundo pesquisadores são por si só responsáveis por precipitarem valores mais elevados de cTnI (AMIR et al, 2020; BANSAL, 2020; CHEN et al, 2020). Nesses casos, achados laboratoriais precoces, certamente são benéficos ao paciente, pois garantem ao médico mais tempo para elaborar estratégias terapêuticas, bem como avaliações mais detalhadas do real problema envolvendo o paciente e a funcionalidade do seu coração.

Contudo, para melhor segmento de todos os pacientes que apresentam manifestações laboratoriais relacionadas à elevação de biomarcadores de lesão miocárdica, a certeza médica deve se pautar primeiramente na clínica sugestivas, que necessariamente deve respeitar cuidadosamente os critérios específicos de inclusão/exclusão da manifestação suspeitada, e juntamente dos parâmetros laboratoriais obtidos, além da associação à procedimentos invasivos ou não invasivos e exames auxiliares, como eletrocardiograma (ECG), exames de imagem e anatomopatológicos, chegar à um consenso e através dele intervir sobre (Wei & Qian, 2020).

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mesmo pelo desconhecimento a respeito dos reais motivos envolvendo as manifestações cardiovasculares e COVID-19, diversos estudos sugerem que lesões cardíacas representam dentro da fisiopatologia da COVID-19 importante causa de doença grave e precipitam muitos dos casos o óbito do paciente, por influência viral direta ou de maneira secundária ao comprometimento sistêmico. Intimamente correlato à gravidade da doença e com o prognóstico do paciente com COVID-19, estão as manifestações cardiovasculares da doença, especialmente em indivíduos que concomitantemente à doença, possuem doenças cardiovasculares de base e/ou fatores de risco cardiovasculares pré-existentes. Sendo, desse modo, de grande utilidade para médicos clínicos gerais e especialistas, o uso de biomarcadores de lesão miocárdica em pacientes com COVID-19, possibilitando a antecipação de eventos cardiovasculares assim como garantindo-lhes

tempo para elaborar estratégias terapêuticas, frente à quadros clínicos graves e de difícil controle. Uma vez que os sintomas relevantes apareçam, os pacientes com COVID-19 tenham a possibilidade de serem tratados rapidamente, reduzindo drasticamente os riscos de morte. Recomendado assim, que medidas precoces de investigação à dano cardíaco via biomarcadores após hospitalização por infecções por COVID-19 sejam feitas e acompanhadas seriamente, com o monitoramento cuidadoso de qualquer lesão miocárdica que possa ser causada pela infecção.

REFERÊNCIAS

AMIR TAJBAKHSH, SEYED MOHAMMAD GHEIBI HAYAT, HAJAR TAGHIZADEH, ALI AKBARI, MASOUMEH INABADI, AMIR SAVARDASHTAKI, THOMAS P. JOHNSTON & AMIRHOSSEIN SAHEBKAR (2021) COVID-19 e lesão cardíaca: manifestações clínicas, biomarcadores, mecanismos, diagnóstico, tratamento e acompanhamento up, Expert Review of Anti-infective Therapy, 19: 3, 345-357. Acesso em: 15 de out, 2021. DOI: http://doi.org/10.1080/14787210.2020.1822737.

BANSAL, MANISH. “Doença cardiovascular e COVID-19.” Diabetes e síndrome metabólica vol. 14,3 (2020): 247-250. Acesso em: 16 de out, 2021. DOI: http://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.03.013.

Babapoor-Farrokhran S, Gill D, Walker J, Rasekhi RT, Bozorgnia B, Amanullah A. Myocardial injury and COVID-19: Possible mechanisms. Life Sci. 2020 Jul 15;253:117723. doi: http://doi.org/10.1016/j.lfs.2020.117723. Epub 2020 Apr 28. Acesso em: 22 de out, 2021. PMID: 32360126; PMCID: PMC7194533.

BEHZAD, S., AGHAGHAZVINI, L., RADMARD, A. R., & GHOLAMREZANEZHAD, A. (2020). Extrapulmonary manifestations of COVID-19: Radiologic and clinical overview. Clinical imaging, 66, 35–41. Acesso em: 26 de out, 2021. DOI: http://doi.org/10.1016/j.clinimag.2020.05.013

BRANDÃO, S. C. S., GODOI, E. T. A. M., RAMOS, J. O. X., *et al.* Papel do Endotélio na COVID-19 Grave. **Arq Bras Cardiol**. [S.l.], v.115. n. 6, p. 1184-1189. 2020. Acesso em: 10 de Jun, 2021. Acesso em: 15 de out, 2021. DOI: http://doi.org/10.36660/abc.20200643.

BRANDÃO, S. C. S., SILVA, E. T. A. G. B. B., RAMOS, J. O. X., MELO, L. M. M. P., SARINHO, E. S. C. 2020. **Covid-19, imunidade, endotélio e coagulação: compreenda a interação**. E-book. Acesso em: 18 out, 2021.

CARRILLO, Carlos Guillermo Quiroz et al. Um novo coronavírus, uma nova doença: COVID-19. Medical Horizon (Lima), [s. l.], 2020. Acesso em: 1 out, 2021.

Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, Han Y, Qiu Y, Wang J, Liu Y, Wei Y, Xia J, Yu T, Zhang X, Zhang L. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. Lancet. 2020 Feb 15;395(10223):507-513. Acesso em: 15 de out, 2021. doi: http://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30211-7. Epub 2020 Jan 30. PMID: 32007143; PMCID: PMC7135076.

Chen, T., and D. Wu. “Chen C, Chen C, Yan JT, et al. Analysis of myocardial injury in patients with COVID-19 and association between concomitant cardiovascular diseases and severity of COVID-19.” Zhonghua xin xue Guan Bing za zhi 48.0 (2020): E008. Acesso em: 15 de out, 2021.

CLAUDIANO, M.; CERQUEIRA, A.; FIORIN, B.; CARVALHO, F. MANIFESTAÇÕES CARDÍACAS NA INFECÇÃO PELO SARS-COV-2. Unesc em Revista, v. 4, n. 2, p. 100-114, 3 mar. 2021. Acesso em: 15 de out, 2021.

Costa, Isabela Bispo Santos da Silva et al. O Coração e a COVID-19: O que o Cardiologista Precisa Saber. Arquivos Brasileiros de Cardiologia [online]. 2020, v. 114, n. 5, pp. 805-816. Epub 11 Maio 2020. ISSN 1678-4170. Acesso em: 15 de out, 2021. doi: https://doi.org/10.36660/abc.20200279.

COVID-19 Treatment Guidelines Panel. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) **Treatment Guidelines. National Institutes of Health**. Acesso em: 29 de set, 2021.

Deng Q, Hu B, Zhang Y, Wang H, Zhou X, Hu W, Cheng Y, Yan J, Ping H, Zhou Q. Suspected myocardial injury in patients with COVID-19: Evidence from front-line clinical observation in KIWuhan, China. Int J Cardiol. 2020 Jul 15;311:116-121. Acesso em: 15 de out, 2021. doi: http://doi.org/10.1016/j.ijcard.2020.03.087. Epub 2020 Apr 8. PMID: 32291207; PMCID: PMC7141178.

DHAKAL, BP, SWEITZER, NK, INDIK, JH, ACHARYA, D., & WILLIAM, P. (2020). Infecção por SARS-CoV-2 e doença cardiovascular: COVID-19 Heart. Coração, pulmão e circulação , 29 (7), 973–987. Acesso em: 05 de set, 2021. doi: https://doi.org/10.1016/j.hlc.2020.05.101

Figueiredo Neto, J. A., Marcondes-Braga, F. G., Moura, L. Z., Figueiredo, A., Figueiredo, V., Mourilhe-Rocha, R., & Mesquita, E. T. (2020). Coronavirus Disease 2019 and the Myocardium. Doença de Coronavírus-19 e o Miocárdio. Arquivos brasileiros de cardiologia, 114(6), 1051–1057. Acesso em: 29 de set, 2021. doi: https://doi.org/10.36660/abc.20200373

Guo, T., Fan, Y., Chen, M., Wu, X., Zhang, L., & He, T. (2020). Cardiovascular implications of fatal outcomes of patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19). JAMA Cardiol. 2020; 5 (7): 811-8. Acesso em: 02 de out, 2021.

Guzik TJ, Mohiddin SA, Dimarco A, Patel V, Savvatis K, Marelli-Berg FM, Madhur MS, Tomaszewski M, Maffia P, D'Acquisto F, Nicklin SA, Marian AJ, Nosalski R, Murray EC, Guzik B, Berry C, Touyz RM, Kreutz R, Wang DW, Bhella D, Sagliocco O, Crea F, Thomson EC, McInnes IB. COVID-19 and the cardiovascular system: implications for risk assessment, diagnosis, and treatment options. Cardiovasc Res. 2020 Aug 1;116(10):1666-1687. Acesso em: 29 de set, 2021. doi: http://doi.org/10.1093/cvr/cvaa106. PMID: 32352535; PMCID: PMC7197627.

Han H, Xie L, Liu R, Yang J, Liu F, Wu K, Chen L, Hou W, Feng Y, Zhu C. Analysis of heart injury laboratory parameters in 273 COVID-19 patients in one hospital in Wuhan, China. J Med Virol. 2020 Jul;92(7):819-823. Acesso em: 29 de set, 2021. doi: http://doi.org/10.1002/jmv.25809. Epub 2020 Apr 15. PMID: 32232979; PMCID: PMC7228305.

HU, B., HUANG, S., YIN. The cytokine storm and COVID-19. Journal of Medical Virology. [S.I.], v.93, n. 1, Jun, p. 250-256. 2020. Acesso em: 10 de Jun, 2021. DOI: https://doi.org/10.1002/jmv.26232.

Kermali M, Khalsa RK, Pillai K, Ismail Z, Harky A. The role of biomarkers in diagnosis of COVID-19 - A systematic review. Life Sci. 2020 Aug 1;254:117788. Acesso em: 16 de set, 2021 doi: http://doi.org/10.1016/j.lfs.2020.117788. Epub 2020 May 13. PMID: 32475810; PMCID: PMC7219356.

KIRTIPAL, N., BHARADWAJ, S., KANG, S. G. From SARS to SARS-CoV-2, insights on structure, pathogenicity and immunity aspects of pandemic human coronaviruses. Infect Genet Evol. [S.I.], v.85, p. 1-16, Nov. 2020. Acesso em: 19 de set, 2021. DOI: http://doi.org/10.1016/j.meegid.2020.104502.

Kochi, AN , Tagliari, AP , Forleo, GB , Fassini, GM , Tondo, C. Complicações cardíacas e arrítmicas em pacientes com COVID-19 . J Cardiovasc Electrophysiol . 2020 ; 31 : 1003 - 1008. Acesso em: 29 de set, 2021. doi: https://doi.org/10.1111/jce.14479

MAI, FRANCESCA, DEL PINTO, RITA, & FERRI, CLAUDIO. (2020). COVID-19 e doenças cardiovasculares. **Journal of cardiology**, 76 (5), 453–458. Acesso em: 29 de set, 2021. doi: https://doi.org/10.1016/j.jjcc.2020.07.013.

MARTINS, J. D. N., SARDINHA, D. M., SILVA, R. R., et al. Implications of COVID-19 on the cardiovascular system: prognosis and intercurrences. J. Health Biol Sci. [S.I.], v.8. n. 1, p. 1-9. Maio, 2020. Acesso em: 10 de Jun, 2021. DOI: http://doi.org/10.12662/2317-3206jhbs.v8i1.3355.p1-9.2020.

MCINTOSH, K et al. Doença de coronavírus 2019 (COVID-19). Sociedade de Pneumatologia, [s. l.], p. 1-38, 2020. Acesso em: 18 jun, 2021.

Medina de Chazal H, Del Buono MG, Keyser-Marcus L, Ma L, Moeller FG, Berrocal D, Abbate A. Stress Cardiomyopathy Diagnosis and Treatment: JACC State-of-the-Art Review. J Am Coll Cardiol. 2018 Oct 16;72(16):1955-1971. Acesso em: 10 de Jun, 2021. doi: http://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.07.072. PMID: 30309474; PMCID: PMC7058348.

MOSCAVITCH, Samuel D .; VIEIRA, Jefferson L .; LIBBY, Peter . Carga Cardiovascular de COVID-19 e a Era Pós-Covid. ABC Heart Fail Cardiomyop , v. 1, n. 1, pág. 1-10, julho de 2021. Acesso em: 10 de Jun, 2021.

NASCIMENTO, Jorge Henrique Paiter; GOMES, Bruno Ferraz de Oliveira; OLIVEIRA, Gláucia Maria Moraes de. Cardiac Troponin as a Predictor of Myocardial Injury and Mortality from COVID-19. Arq. Bras. Cardiol., v. 115, n. 4, p. 667-668, Oct. 2020. Acesso em: 10 de Jun, 2021.

NETO, A. R. S., CARVALHO, A. R. B., OLIVEIRA, E. M. N. Manifestações sintomáticas da doença causada por coronavírus (COVID-19) em adultos: revisão sistemática. Rev Gaúcha Enferm. [S.I.], v.42, n. esp, p. 1-11. 2021. Acesso em: 10 de Jun, 2021. DOI: https://doi.org/10.1590/1983-1447.2021.20200205.

OMS (Brasil). ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Painel do Coronavírus da OMS (COVID-19). [S. l.], 2021. Disponível em: https://covid19.who.int/. Acesso em: 24 de outubro de 2021.

OÑATE, J. M., et al. Um novo vírus zoonótico emergente de preocupação: o novo Coronavírus 2019 (SARS CoV-2). Infectio, [s. l.], 2020. Acesso em: 1 jun, 2021.

SOUZA, A. S. R., AMORIM, M. M. R., MELO, A. S. O., *et al.* Aspectos gerais da pandemia de COVID-19. **Rev. Bras. Saude Mater. Infant**. [S.I.], v.21, n. 1, Fev. 2020. Acesso em: 10 de Jun, 2021. DOI: https://doi.org/10.1590/1806-9304202100S100003.

Su, M., Peng, J., Wu, M. et al. Dois insultos consecutivos do tecido miocárdico para pacientes internados com COVID-19. Crit Care 24, 259 (2020). Acesso em: 30 jun, 2021. doi: https://doi.org/10.1186/s13054-020-02981-9.

Yang, J., Zheng, Y., Gou, X., Pu, K., Chen, Z., Guo, Q., Ji, R., Wang, H., Wang, Y., & Zhou, Y. (2020). Prevalência de comorbidades e seus efeitos em pacientes infectados com SARS-CoV-2: uma revisão sistemática e meta-análise. Jornal internacional de doenças infecciosas: IJID: publicação oficial da Sociedade Internacional de Doenças Infecciosas , 94 , 91–95. Acesso em: 30 jun, 2021. doi: https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.03.017.

Yu CM, Wong RS, Wu EB, Kong SL, Wong J, Yip GW, Soo YO, Chiu ML, Chan YS, Hui D, Lee N, Wu A, Leung CB, Sung JJ. Cardiovascular complications of severe acute respiratory syndrome. Postgrad Med J. 2006 Feb;82(964):140-4. Acesso em: 07 jun, 2021 doi: http://doi.org/10.1136/pgmj.2005.037515. PMID: 16461478; PMCID: PMC2596695.

Wang D , Hu B , Hu C , et al. Características clínicas de 138 pacientes hospitalizados com nova pneumonia infectada por coronavírus em 2019 em Wuhan, China. JAMA. 2020. Acesso em: 30 jun, 2021. doi: https://doi.org/10.1001/jama.2020.1585

Wei ZY, Qian HY. [Myocardial injury in patients with COVID-19 pneumonia]. Zhonghua Xin Xue Guan Bing Za Zhi. 2020 Mar 2;48(0):E006. Chinese. Acesso em: 16 jun, 2021. doi: http://doi.org/10.3760/cma.j.issn.cn112148-20200220-00106. PMID: 32118393.

Wu Z, McGoogan JM. Características e lições importantes do surto da doença por coronavírus em 2019 (COVID-19) na China : Resumo de um relatório de 72.314 casos do Centro Chinês para Controle e Prevenção de Doenças . JAMA. 2020; 323 (13): 1239–1242. Acesso em: 28 jun, 2021. DOI: http://doi.org/10.1001/jama.2020.2648.

XAVIER, A. R., SILVA, J. S., ALMEIDA, J. P. C. L. et al. COVID-19: clinical and laboratory manifestations in novel coronavirus infection. J. Bras. Patol. Med. Lab. [S.I.], v.56, p. 1-9, jun. 2020. Acesso em: 30 jun, 2021. DOI: https://doi.org/10.5935/1676-2444.20200049.

Zhou F , Yu T , Du R , et al. Curso clínico e fatores de risco para mortalidade de pacientes adultos internados com COVID-19 em Wuhan, China: um estudo de coorte retrospectivo . Lanceta. 2020 Mar ; 395 (10229): 1054 - 1062. Acesso em: 30 jun, 2021.

CAPÍTULO 9

SÉRIES TEMPORAIS APLICADAS NA PREVISÃO DE LUCROS DE UMA EMPRESA DE TRANSPORTE NO PERÍODO PRÉ E PÓS-PANDEMIA COVID-19

Data de aceite: 01/02/2022

Marta Rúbia Pereira dos Santos
ETEC- Jacinto Ferreira de Sá
Ourinhos - SP
http://lattes.cnpq.br/3003910168580444

Márcio Mendonça
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica (PPGEM-CP)
Cornélio Procópio – PR
http://lattes.cnpq.br/5415046018018708

Carlos Alberto Paschoalino
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Departamento Acadêmico de Engenharia Elétrica
Cornélio Procópio – PR
http://lattes.cnpq.br/0419549172660666

Wagner Fontes Godoy
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Departamento Acadêmico de Engenharia Elétrica
Cornélio Procópio – PR
http://lattes.cnpq.br/7337482631688459

Fábio Rodrigo Milanez
Faculdade da Indústria Senai Londrina
Londrina - PR
http://lattes.cnpq.br/3808981195212391

Emanuel Ignacio Garcia
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Departamento Acadêmico de Engenharia Elétrica
Cornélio Procópio – PR
http://lattes.cnpq.br/8501809850590859

Marco Antônio Ferreira Finocchio
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Departamento Acadêmico de Engenharia Elétrica
Cornélio Procópio – PR
http://lattes.cnpq.br/8619727190271505

José Augusto Fabri
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Departamento Acadêmico de Informática (DAINF) - UTFPR
Cornélio Procópio – PR
http://lattes.cnpq.br/1834856723867705

Francisco de Assis Scannavino Junior
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Departamento Acadêmico de Engenharia Elétrica
Cornélio Procópio – PR
http://lattes.cnpq.br/4513330681918118

Célia Cristina Faria
ETEC- Jacinto Ferreira de Sá
Ourinhos - SP
http://lattes.cnpq.br/2614841320201958

Edson Luis Bassetto
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Departamento Acadêmico de Engenharia Elétrica
Cornélio Procópio – PR
http://lattes.cnpq.br/5806912707344633

Ivan Rossato Chrun
Faculdade de Engenharia e Inovação Técnico Profissional
Departamento de Engenharia Elétrica
Maringá – PR
http://lattes.cnpq.br/0858072527100289

RESUMO: Este artigo propõe uma série temporal estacionária, a qual tem uma tendência, como será visto nos resultados de uma análise financeira com dados históricos reais de uma empresa de transporte de cargas. A priori, a empresa apresentou um aumento nos lucros no período da Pandemia. Entretanto, utilizando Excel da Microsoft como ferramenta por meio de um histórico de dados da empresa, antes do período da pandemia, pode-se observar que de acordo com a tendência apresentada pela série com valores máximos e mínimos com 95% de confiança, a empresa poderia ter obtido maior lucro caso não tivesse ocorrido a pandemia. Dados reais do período de pandemia constatam essa análise. A empresa analisada foi supracitada, entretanto, esse artigo pretende fundamentar e sugerir a aplicação da técnica na análise financeira de outros tipos de negócios. O trabalho se encerra com uma conclusão e endereça futuros trabalhos.
PALAVRAS-CHAVE: Séries Temporais, previsão e análise de lucros, histórico de dados reais, lucros na pandemia covid-19

TIME SERIES APPLICATED IN THE PROFIT FORECAST OF A TRANSPORT COMPANY IN THE PERIOD OF EARLY AND AFTER COVID-19 PANDEMIC

ABSTRACT: This article proposes a stationary time series, which has a tendency, as seen in financial analysis results with actual historical data of a cargo transport company. A priori, the company showed an increase in profits during the Pandemic period. However, using Microsoft Excel as a tool through a company's data history, before the pandemic period, it can be observed that according to the trend presented by the series with maximum and minimum values with 95% confidence, the company could have made a more significant profit if the pandemic had not occurred. Actual data from the pandemic period support this analysis. The analyzed company was mentioned above. However, this article intends to support and suggest applying the technique in the financial analysis of other types of businesses. The work ends with a conclusion and addresses future work.
KEYWORDS: Time series, forecasting, and analysis of gain, accurate historical data, profits in the covid-19 pandemic.

1 | INTRODUÇÃO

A perspectiva de antever o futuro sempre encantou a humanidade. Saber o que vai acontecer antes mesmo que os primeiros sinais apareçam podem fornecer melhor uso dos efeitos benéficos ou até mesmo maléficos, os quais devemos tomar ações de controle para eventos futuros positivos, ou uma preparação prévia de possíveis efeitos adversos.

Possivelmente, mais importante que reconhecer os resultados é reconhecer o que pode interferir, favorável ou desfavoravelmente, nos processos contínuos, para permitir o planejamento (SOCIETY, 2016). Neste contexto, análise de séries temporais tem inúmeras aplicações em áreas financeiras (ZHANG; LI; YU, 2009).

De um modo geral, uma série temporal é uma sequência de realizações (observações) de uma variável ao longo do tempo. Dito de outra forma, é uma sequência de pontos (dados numéricos) em ordem sucessiva, geralmente ocorrendo em intervalos uniformes. Portanto, uma série temporal é uma sequência de números coletados em intervalos regulares durante

um período de tempo (NUSRATULLAH et al., 2015).

De acordo com a literatura, o parágrafo anterior a uma série temporal tem componentes e padrões, dentre esses podemos destacar elementos que serão explorados em uma análise: Tendência, Sazonalidade, Ciclo e Erro (restante). Esses elementos ficarão clarificados na análise na seção de desenvolvimento dessa investigação cientifica. O ciclo é um caso a parte de uma série temporal, pois, por não ter um comportamento definido, não é trivial. Entretanto, a tendência, a sazonalidade e, finalmente, o erro, são os dados que sobram após a decomposição da sazonalidade e da tendência das séries temporais.

A tendência pode subir ou descer, linearmente ou como uma exponencial. Entretanto, a falta da tendência, ou muito curta durante a séria a torna não estacionária. Já a sazonalidade são padrões que ocorrem de forma recorrente na série com formas muito similares. Quando esses não são recorrentes, os ciclos aumentam ou diminuem na frequência na série, mas não em padrões, como no caso da sazonalidade (WARREN LIAO, 2005).

Em estatística, econometria, matemática aplicada e processamento de sinais, uma série temporal é uma coleção de observações feitas sequencialmente ao longo do tempo. Em modelos de regressão linear com dados *cross-section* a ordem das observações é irrelevante para a análise, em séries temporais a ordem dos dados é fundamental. Uma característica muito importante deste tipo de dados é que as observações vizinhas são dependentes e o interesse é analisar e modelar essa dependência (ANTUNES; CARDOSO, 2015). Um exemplo clássico da literatura, de modo especifico uma biblioteca da linguagem R , é o lucro trimestral da Johnson Jhonson de 1960 até 1980 como mostra a Figura 1.
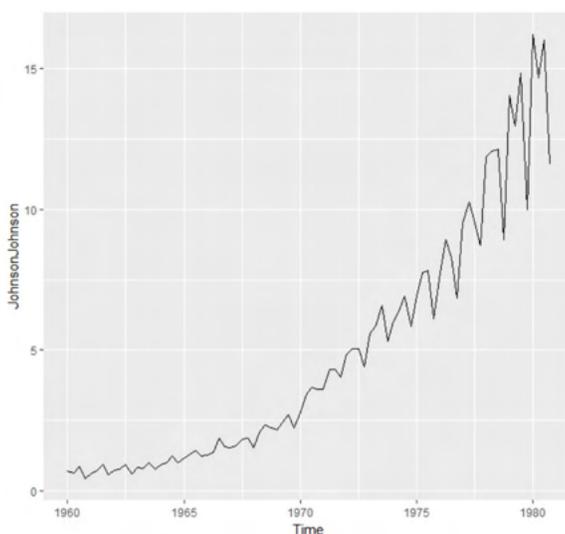
Figura 1: lucro trimestral da JhonsonJhonson de 1960 a 1980.

Fonte: adaptado de ZHANG; LI; YU, 2009.

As séries temporais existem nas mais variadas áreas de aplicação, como: finanças, marketing, economia, seguros, demografia, ciências sociais, meteorologia, energia, epidemiologia, entre outras (NUSRATULLAH et al., 2015). Outra característica importante é que, nesse exemplo e nos resultados dessa pesquisa, a série temporal é invariável, entretanto, existem séries temporais multivariáveis (SOCIETY, 2016)(PEDRYCZ; JASTRZEBSKA; HOMENDA, 2016).

O objetivo e a motivação desse trabalho estão na inferência dos lucros de uma empresa de transporte de carga com a interferência da Pandemia. A priori, foi constatado que o aumento dos lucros da empresa deu-se devido ao transporte de alguns insumos imprescindíveis, adubos e fertilizantes. Entretanto, decidiu-se fazer uma análise mais acurada por meio de séries temporais com histórico de dados antes da pandemia e comparar com os resultados no período, os quais pareceriam ser promissores. Por simplicidade, utilizou-se a planilha do Excel, que faz uso de métodos matemáticos como ARIMA.

Entretanto, Redes Neurais Artificias (RNA) (DA SILVA; SPATTI; FLAUZINO, 2010), como também outras técnicas computacionais inteligentes como *Fuzzy Cognitive Maps* (FCM) ou Mapas Cognitivos Fuzzy (PEDRYCZ; JASTRZEBSKA; HOMENDA, 2016). Observa-se que é possível empregar Séries Temporais por meio de aplicação de Técnicas Computacionais Inteligentes, porém, esse não é o escopo desse trabalho. E, que os dados empregados são verídicos.

Este trabalho está organizado da seguinte forma: na seção 2, fundamentos de séries temporais são brevemente apresentados, por se tratar de uma técnica não trivial e com muitas variações e técnicas, como por exemplo os resultados dessa pesquisa, que sugerem que a série é não temporal por apresentar sazonalidade e crescimento.

Já a seção 3 apresenta o desenvolvimento, ou seja, a ferramenta empregada e os dados históricos reais como supracitado da empresa e, ainda, mostra os resultados e as suas respectivas inferências. A seção 4 conclui e endereça futuros trabalhos. E, finalmente, a seção 5, que se destina as referências utilizadas.

2 | FUNDAMENTOS DE SÉRIES TEMPORAIS

A análise de dados experimentais que foram observados em diferentes pontos com o tempo, leva a problemas novos e únicos na modelagem e inferência estatística. A correlação óbvia introduzida pela amostragem de pontos adjacentes com o tempo, pode restringir severamente a aplicabilidade de muitos métodos estatísticos convencionais tradicionalmente dependentes da suposição de que estas as observações são independentes e distribuídas de forma idêntica. A abordagem sistemática pela qual alguém vai responder às questões matemáticas e estatísticas colocadas por essas correlações de tempo são comumente chamadas de análise de série temporal.

O impacto da análise de série temporal em aplicações científicas pode ser

parcialmente documentado pela produção de uma lista abreviada dos diversos campos em que podem surgir problemas importantes de séries temporais. Por exemplo, muitas séries temporais ocorrem no campo da economia, onde estamos continuamente expostos a cotações do mercado de ações ou números mensais de desemprego. Cientistas sociais seguem séries de populações, como taxas de natalidade ou matrículas escolares. Um epidemiologista pode estar interessado no número de casos de gripe observados durante algum período de tempo. Na medicina, medições de pressão arterial rastreadas ao longo do tempo podem ser úteis para avaliar medicamentos usados no tratamento da hipertensão. Imagens de ressonância magnética de padrões de séries temporais de ondas cerebrais podem ser usadas para estudar como o cérebro reage a certos estímulos sob várias condições.

3 I DESENVOLVIMENTO

Os dados apresentados na Figura 2, como já citados, são os lucros de uma empresa de transportes dos meses de janeiro de 2018 a fevereiro de 2020, aproximadamente o período em que a Pandemia causada pelo COVID-19 começou a se erradicar de maneira agressiva.

Figura 2: lucro da empresa no período pré-pandemia.

Fonte: autoria própria.

Como pode ser visto na Figura 2, o comportamento pré-pandêmico não tem uma sazonalidade e nem uma tendência bem definida, quando analisado como uma série temporal. Nesse caso, o comportamento se assemelha a um ciclo. Entretanto, a previsão

encontrada mostra praticamente uma tendência considerando o pior caso: um limite de confiança inferior de 95%, representado pela linha laranja fina inferior. O melhor caso é caracterizado por meio de um limite de confiança superior (linha laranja fina superior) e a previsão é representada pela linha laranja mais grossa.

A Figura 3 mostra a previsão desses dados feitas por meio do Excel, com a sua função de previsão por meio de séries temporais.
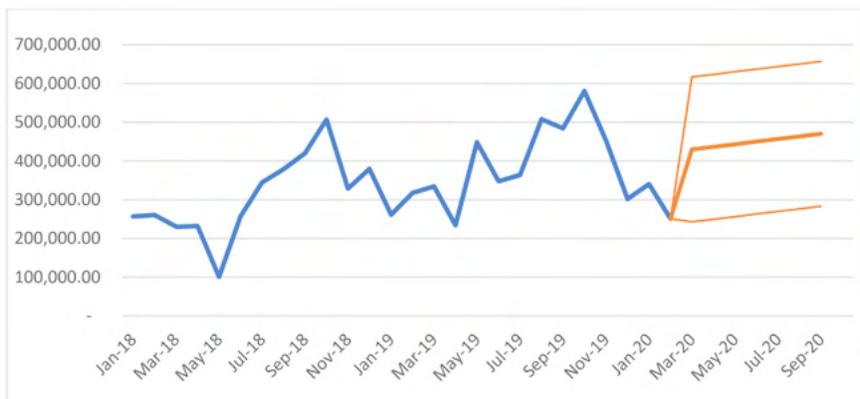
Figura 3: previsão do lucro da empresa.

Fonte: autoria própria.

A Figura 4 mostra de forma mais acurada somente a previsão da tendência dos lucros que vão de R$ 429.769,34 no mês de março de 2020 a setembro de 2020 de R$ 469.994,33.

Figura 4: tendência da série temporal.

Fonte: autoria própria.

Uma tendência de crescimento de R$ 6.704,17 a cada mês, essa foi a previsão de acordo com pouco mais de um ano de dados históricos no período pré-pandemia. Já os resultados reais no período de março de 2020 até setembro de 2020 mostram, de acordo com a Figura 5, os seguintes resultados.
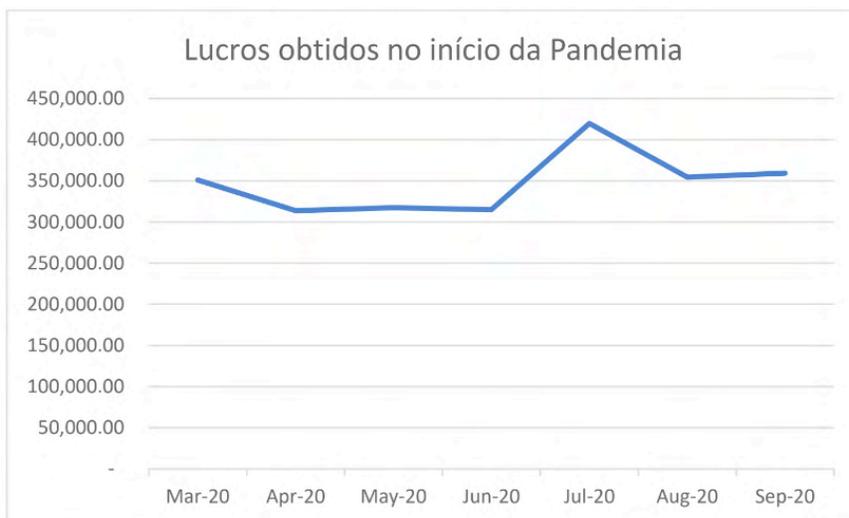
Figura 5: lucros obtidos pela empresa no início da pandemia.

Fonte: autoria própria.

O período em análise é um tanto quanto pequeno para se identificar padrões, e consequente sazonalidade, ou ainda uma tendência bem definida. Entretanto, com uma leve tendência de crescimento com uma oscilação e valores muito próximos nos períodos de abril a setembro de 2020, é possível observar um crescimento, comparado aos valores históricos, como mostra a Figura 2, R$ 342.926,18, e R$ 419.691,23 nos meses pós pandemia. Contudo, comparado ao mesmo mês da previsão, este valor seria R$ 463.290,17. Uma provável diferença de R$ 6.704,17. Uma comparação mais macro seria a média real dos lucros obtidos, que é de R$ 384.655,27, enquanto a média da previsão é de 449.881,84.

Apesar de se analisar apenas uma tendencia, com pouco tempo de dados históricos é possível inferir que os resultados sugerem uma diferença de crescimento apesar da empresa ter lucrado no período pandêmico, o que a priori apontavam bons resultados, por meio de uma análise com as series temporais a empresa poderia ter lucrado ainda mais nesse período.

4 I CONCLUSÃO

Apesar dos resultados ainda serem iniciais, foram satisfatórios, pois a empresa apresentou aumento de lucro no período pós-pandemia. Entretanto, se caso não houvesse essa crise mundial que afetou a economia de praticamente todos os países, foi possível observar, que mesmo num período pequeno para uma análise mais acurada, a empresa poderia ter um ganho ainda maior, de acordo com seus dados históricos. Isso sugere que a empresa teve aumento nos seus rendimentos durante a crise causada pela pandemia em uma análise simplista observando somente os lucros. Contudo, estes rendimentos poderiam ser possivelmente ainda melhores de acordo com a tendência apontada pela ferramenta Microsoft Excel 365. Deste modo, pretende-se contribuir para este tipo de análise para outros tipos de negócios com a metodologia apresentada.

Futuros trabalhos endereçam aumento no intervalo de análise para tentar identificar fases da pandemia, ressaltando que esses resultados foram obtidos no início da mesma. Outra possível melhoria no trabalho seria utilizar uma técnica inteligente, como supracitadas.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, J. L. F.; CARDOSO, M. R. A. Uso da análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, n. 3, p. 565–576, 2015.

DA SILVA, I. N.; SPATTI, D. H.; FLAUZINO, R. A. **Redes neurais artificiais para engenharia e ciências aplicadas: curso prático**. 1. ed. São Paulo: ARTLIBER, 2010.

NUSRATULLAH, K. et al. **Detecting changes in context using time series analysis of social network**. 2015 SAI Intelligent Systems Conference (IntelliSys). **Anais**...IEEE, nov. 2015Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/document/7361265/>

PEDRYCZ, W.; JASTRZEBSKA, A.; HOMENDA, W. Design of fuzzy cognitive maps for modeling time series. **IEEE Transactions on Fuzzy Systems**, v. 24, n. 1, p. 120–130, 2016.

SOCIETY, R. S. Review Author (s): M . Farrow Review by : M . Farrow Source : Journal of the Royal Statistical Society . Series C (Applied Statistics), Vol . 30 , No . 2 Published by : Wiley for the Royal Statistical Society Stable URL : http://www.jstor.org/stable/2. v. 30, n. 2, p. 30–31, 2016.

WARREN LIAO, T. Clustering of time series data - A survey. **Pattern Recognition**, v. 38, n. 11, p. 1857–1874, 2005.

ZHANG, H.; LI, W.; YU, Q. Multifractality of financial time series. **FBIE 2009 - 2009 International Conference on Future BioMedical Information Engineering**, n. i, p. 237–239, 2009.

CAPÍTULO 10

INVESTIGAÇÃO TEÓRICA/PRÁTICA DA EFICÁCIA E DURABILIDADE DOS MATERIAIS TÊXTEIS ANTIVIRAIS NO COMBATE À PANDEMIA DA COVID-19

Data de aceite: 01/02/2022

Ronaldo Salvador Vasques
Universidade Estadual de Maringá - CRC
Cianorte - Paraná
http://lattes.cnpq.br/7159248225674871

Nathália dos Anjos Leme
Universidade Estadual de Maringá - CRC
Cianorte - Paraná
http://lattes.cnpq.br/1570172393019011

Eliane Pinheiro
Universidade Estadual de Maringá - CRC
Cianorte - Paraná
http://lattes.cnpq.br/3449554626775454

Fabrício de Souza Fortunato
Universidade Estadual de Maringá
Cianorte-Paraná
http://lattes.cnpq.br/6707435689950700

Márcia Regina Paiva de Brito
Universidade Estadual de Maringá
Cianorte-Paraná
https://orcid.org/0000-0001-6265-4147

RESUMO: Os têxteis se tornaram essenciais no combate à pandemia mundial da COVID-19 como matéria prima para o fornecimento de equipamento de proteção individual (EPI), o que causou uma alta demanda e produção desses produtos. É necessário considerar os aspectos de produção no desenvolvimento de EPIs, principalmente máscaras, item que se tornou indispensável para a população no período atual, tendo em vista que além de produções industriais, mascaras começaram a ser produzidas de modo caseiro. A transmissão do vírus acontece de maneira rápida, deste modo se faz extremamente necessário o uso de máscara, entre outros cuidados para a prevenção. Pesquisadores brasileiros desenvolveram tecidos antivirais que já vem sendo usados para a confecção de EPIs e os materiais conhecidos até o momento são apresentados possuindo eficiência contra o vírus, porém alguns destes com duração limitada, o desempenho destes materiais ainda são incertos, considerando o uso, lavagens, atrito, torções, e o contato com outros químicos. Neste primeiro momento, tem-se como objetivo realizar um mapeamento dos tecidos, malhas e não-tecidos antivirais existentes na atualidade, com o intuito de identificar sua durabilidade e eficácia, considerando os materiais têxteis. Para esse estudo, a metodologia é composta por pesquisa bibliográfica e experimental (GIL, 2017). A coleta de dados do referencial teórico será realizada por intermédio da Revisão Sistemática de Literatura (RSL) e ISO internacional, normas ABNT, não tecidos, entre outros. Deve-se considerar que os têxteis possuem uma formação diferente quando se trata de tecidos, não tecidos e malharias, devido a esses fatores, cada um destes tem um desempenho particular em relação ao vírus, como nas camadas de barreira. Com o agravamento da pandemia e o surgimento de novas variantes do vírus, conhecer a eficácia dos tecidos antivirais usados na confecção de EPIs é de suma relevância.

PALAVRAS-CHAVE: COVID-19; Pandemia; Têxtil antiviral.

THEORETICAL/PRACTICAL RESEARCH ON THE EFFECTIVENESS AND DURABILITY OF ANTIVIRAL TEXTILE MATERIALS IN FIGHTING THE COVID-19 PANDEMIC

ABSTRACT: Textiles have become essential in the fight against the COVID-19 worldwide pandemic as a raw material for the supply of personal protective equipment (PPE) and, mainly, in the manufacture of masks, an item that has become paramount in the daily lives of the population, which caused a high demand and production of this product. It is necessary to consider the aspects of production in the development of PPE, especially masks, an item that has become indispensable for the population in the current period, considering that, in addition to industrial production, masks started to be produced in a homemade way. The transmission of the virus happens quickly, so it is extremely necessary to use a mask, among other precautions for prevention. Brazilian researchers have developed antiviral fabrics that are already being used for the manufacture of EPIs and the materials known so far are shown to be effective against the virus, but some of these have a limited duration. The performance of these materials is not known for sure, considering their use, washing, friction, twisting, and contact with other chemicals. In this first moment, so that it is possible to deepen the research, the objective is to carry out a mapping of the fabrics, meshes and non-woven antivirals existing today, in order to identify their durability and effectiveness, considering textile materials. For this study, the methodology consists of bibliographic and experimental research (GIL, 2017). The collection of data from the theoretical framework will be carried out through the Systematic Literature Review (SLR) and international ISO, ABNT standards, nonwovens, among others. It should be considered that textiles have a different formation when it comes to fabrics, non-wovens and knitwear, due to these factors, each of these has a particular performance in relation to the virus, as in the barrier layers. With the worsening of the pandemic and the emergence of new variants of the virus, based on this, knowing the effectiveness of the antiviral tissues used in the manufacture of EPIs is of paramount importance.
KEYWORDS: COVID-19; Pandemic; Textile antiviral.

1 | INTRODUÇÃO

A produção de materiais têxteis antivirais brasileiras vem sendo desenvolvida por pesquisadores em universidades como a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e Universidade de São Paulo (USP) em parceria com empresas de tecidos tecnológicos e produtos têxteis como a Nanox e Rhodia, os têxteis antivirais estão sendo comercializado, o avanço no desenvolvimento destes materiais são consideráveis para a premissa de estarmos preparados para o futuro, logo, realizar o mapeamento dos produtos a fim de analisá-los quanto ao desenvolvimento e desempenho, é primordial para o uso adequado e seguro. A fim de aprofundar a pesquisa, após o mapear os materiais disponíveis, serão então realizados testes químicos e lavagens nos mesmos em laboratórios têxteis com o intuito de identificar respectivas durabilidade e eficácia.

O uso de EPIs relacionado à rotina dos profissionais de saúde tem desempenho primordial para a segurança dos mesmos e pacientes, segundo estudos feitos pela

plataforma Fibrenamics (FANGUEIRO et al. 2020), grupo que atua em laboratórios na Universidade do Minho, equipamentos de proteção devem atender a requisitos muito específicos definidos na normalização europeia, e reforçam que o uso adequado protege não somente os profissionais de saúde como pacientes e visitantes dos hospitais. Fangueiro et al. (2020), indica ser necessário criar barreiras que eliminem ou reduzam a transferência de microrganismos entre profissionais da saúde e pacientes, assim, a escolha de Equipamento de Proteção Individual (EPI) deve ser avaliada considerando a transmissão e risco de contaminação, bem como os tipos de tecidos, malhas e não-tecidos. Considerando a evolução de têxteis antivirais no mercado, é relevante que produções futuras de EPIs venham a ser fabricados a partir deles, assim os equipamentos poderão ser capazes de conter e prevenir a disseminação do vírus SARS-CoV2, e suas respectivas mutações.

Ao compreender os conteúdos apresentados, o desenvolvimento inicial da pesquisa realizada por meio de um Projeto Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) e contemplada através da Fundação Araucária no curso de Moda da Universidade Estadual de Maringá (UEM) - Campus Regional de Cianorte (CRC) tem como objetivo geral analisar e mapear os têxteis antivirais presentes no mercado brasileiro, realizar a identificação e especificações de cada têxtil coletado, por meio de testes e ensaios químicos e lavagens, observando na prática o desempenho e durabilidade dos materiais, e sua eficácia contra a COVID-19.

2 | TECIDOS/TECELAGEM

Os tecidos são constituídos a partir do entrelaçamento de fios de urdume e fios de trama, que formam um ângulo de 90°, onde os fios de urdume ficam em uma posição longitudinal, sendo o comprimento do tecido e os fios de trama no sentido transversal, representando a largura do tecido (PEREIRA, 2009).

O tecimento é uma das artes mais antigas, como muitas outras artes, passaram-se séculos sendo realizadas de uma mesma maneira e suas melhorias eram lentas. Tão lentas que uma mesma geração não conseguia notar qualquer modificação (RODRIGUES, 1996). Porém, atualmente as inovações e tecnologias na área de tecelagem é uma das mais avançadas, ou seja, possuem mais rotações por minuto (RPM).

Os tecidos podem, basicamente, ser classificados em planos, maquinetados, de laçada, especiais e não-tecidos. Os tecidos planos são caracterizados pelo entrelaçamento dos fios de trama e do urdume. Dentro desta categoria (planos), existem os tecidos lisos, que têm aspecto uniforme, os maquinetados (cujo aspecto, com alguma decoração, pode ser obtido pela trama dos fios – por exemplo, xadrez, listrado) e os jacquard, que tem efeito decorativo produzido pela tecelagem (os fios de trama percorrem uma trajetória determinada para formar os desenhos). Exemplos de jacquard são os tecidos damasco e brocatel. Cabe comentar, que “com o crescimento da indústria, as pesquisas tornaram-se primordiais para

o desenvolvimento fabril. Nesse momento, a indústria implementava misturas de diversas nos laboratórios de tecnologia têxtil, sobretudo no que tange às fibras naturais e às fibras não- naturais" (VASQUES, 2018). Desse modo, como esses cruzamentos de fibras e fios surgem diversos tipos de padronagens e possibilidades de tecidos e malhas.

Nos tecidos de malha, não há entrelaçamento de trama e urdume, portanto possuem maior elasticidade. Nos tecidos de laçada o processo consiste numa associação de entrelaçamento da malha e da tecelagem comum. A renda é um exemplo. Ou seja, em muitos têxteis, a decoração do tecido provém da própria construção do material, que forma a padronagem (EDWARDS, 2012, p. 12). Depois de fiado, é realizada a construção do tecido (tecelagem) no tear, que tem três ligações fundamentais: tela, sarja e cetim.

3 I MALHAS/MALHARIA

As malhas possuem o diferencial que é a laçada, fundamental na produção das malharias, onde a carreira da malha é a sucessão de laçadas consecutivas no sentido da largura do tecido, logo a coluna passa pelo mesmo processo e representa o comprimento.

A tecnologia do tecido de malharia que é obtido por laçadas, formando uma malha no formato tubular. Constituem-se tecidos com agulhas entrelaçando os fios em diversas séries de laçadas (malhas) que se interligam umas com as outras. Existem duas formas distintas de laçadas, malharia de trama e urdume.

E, por último, são realizados os beneficiamentos (acabamentos), que são estamparias, tingimentos, lavanderias e bordados, entre outros. Portanto, são constituídos por diversos processos, tem por intuito aprimorar/melhorar/modificar as características físico-químicas das fibras, fios, malhas, tecidos e não-tecidos. Depois de conhecermos toda trajetória do processo da cadeia têxtil, temos o produto têxtil mais utilizado para a prevenção da COVID-19, os popularmente conhecidos como tecido-não-tecido (TNT) e, cientificamente, não tecidos (NT).

4 I NÃO-TECIDOS

Pereira (2009) explica que os não-tecidos constam na norma NBR–13370, sendo não-tecido uma estrutura plana, flexível, porosa, constituída de véu, manta de fibras ou filamentos, orientados em uma direção ou ao acaso, consolidados por processos: mecânico (fricção) e/ou químico (adesão) e/ou térmico (coesão), podendo ser uma combinação destes.

É conhecido como não-texturizados, são obtidos sem o uso do tear. Provêm de elementos fibrosos compactados por meio mecânico, físico ou químico, formando uma folha contínua. Podem ser obtidos pelo entrelaçamento de fibras ou pela ação de adesivos na fusão de fibras.

Os não-tecidos podem ser classificados quanto a sua gramatura em: leve, médio, pesado e muito pesado; quanto à formação da manta: via seca, via úmida e via fundida; quanto a consolidação da manta: mecânico (fricção), química (adesão) e térmico (coesão); quanto a transformação, acabamento e/ou conversão do não-tecido; quanto às matérias primas utilizadas: artificiais, naturais e sintéticas e quanto as propriedades das fibras/ filamentos. E podem também variar em relação ao método de construção entre: agulhado, resinado, termoligado (calandrado), costurado, spunlaced. (PEZZOLO, 2013)

Segundo Pezzolo (2013, p. 157) “A indústria dos não-tecidos nasceu por volta de 1935, e seu desenvolvimento se deu após a Segunda Guerra Mundial, graças à inovação trazida pelas fibras químicas”. Na década de 1950, começam a ser abertas as primeiras grandes fábricas de não-texturizados. A ABINT define que as circunstâncias da criação dos não-tecidos foi a de simplificar os processos têxteis, desenvolver novos produtos de forma que pudessem ser aplicadas em diversas áreas industriais. Além disso, houve a necessidade de encontrar novos fins para os resíduos e fibras.

Exemplos de resultados técnicos têxteis (Ficha Técnica) do produto de não-tecido do Projeto de Extensão Tecidoteca (acervo de bandeiras têxteis) da Universidade Estadual de Maringá – Campus Regional de Cianorte, curso Bacharel em Moda:

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CAMPUS REGIONAL DE CIANORTE
BACHARELHADO EM MODA

BT: 039/2018

TECIDO NÃOTECIDO (TNT)
BRANCO – PESADO (MANTA)

Figura 1 – Cabeçalho da bandeira têxtil de não-tecido

Fonte: Tecidoteca (2021).

FICHA TÉCNICA **BT: 039**

Artigo/ *Article*: Manta de Nãotecido calandrado (NBR 13370)

Cor/ *Color*: Branco (consulta feita no catálogo da Pantone®)

Composição/ *Fiber Composition*: 100% polipropileno (PP)

Gramatura/ *Weight*: 180,65 g/m² - Pesado (NB – 12984 da ABNT)

Largura/ *Widht*: 1,40 m

Tipo de tecido/ *Fabric Types*:

( ) natural ( ) sintético ( ) artificial ( ) misto ( ) plano (x) nãotecido ( ) malha

Toque sensorial/ *Sensory touch*: Aspero e quente

Método de construção/ *Method of contruction:* Via fundida

No processo Via Fundida incluímos os nãotecidos produzidos Via Extresão, que são os de fiação continuada (Spunweb/ Spunbonded) e por Via Sopro (Meltblown). Esses processos trabalham com matéria-prima na forma de polímeros (materiais plásticos).

No processo Spunweb/ Spunbonded, um polímero termoplástico é fundido através de uma "fieira", resfriado e estirado, e posteriormente é depositado sobre uma esteira em forma de véu ou manta.

No processo Meltblown um polímero termoplástico é fundido através de uma "fieira" com orifícios muito pequenos, e imediatamente um fluxo de ar quente rapidamente solidifica a massa em fibras muito finas, que são sopradas em alta velocidade para uma tela coletora formando a manta.

Após a formação do véu ou da manta é necessário realizar a consolidação (união das fibras ou filamentos), que em grande parte dos nãotecidos também dão o acabamento necessário para o produto final.

Térmico – Termoligado (Thermobonded)

As ligações das fibras ou filamentos do nãotecido são realizadas pela ação do calor, através da fusão das próprias fibras ou filamentos. (ABINT)

Método de analise/ *Analysis method:* 55x aproximações (conta fios eletrônico)

Cuidados para conservação/ *Saving Cares*:

SÍMBOLO/ *Symbol*	**DESCRIÇÃO/ *Description***
	Lavagem a mão *Handwash*
	Não alvejar *Do not bleach*
	Não secar em tambor *Do not dry in drum*
	Não passar a ferro, danos irreversíveis nas fibras *Do not iron, irreversible damage to fibers*

Obs: Os testes das bandeiras têxteis foram realizados pelo projeto de extensão TECIDOTECA 2297/2009-DEX para o uso da comunidade acadêmica, sem nenhum fim comercial. Os resultados são de nossa responsabilidade, podendo divergir dos dados do fornecedor. Em caso de dúvidas entrar em contato: (44) 3619-4028.

Fonte: Tecidoteca (2021).

Figura 3 – Aplicação e uso do não-tecido.

APLICAÇÃO E USOS NO SEGMENTOS DE MERCADO

Segmento:

1 - **Higiene Pessoal**
Fraldas descartáveis; Absorventes, Protetor de fraldas de pano.

2 - Medicina
Toucas; Máscaras; Bandagens; Roupas hospitalares; Faixa para depilação.

3 - Vestuário e Calçados
Roupas de proteção; Aventais; Entretelas; Bonés; Jaquetas; Reforço para calçados.

4 - Aplicações Domésticas
Ecobags, Artigos de cama e mesa; Conjunto para banheiro; Jogo Americano; Capa para sofá; Capas para travesseiros; etc.

5 - Estofaria
Revestimento e forração de estofados; Cadeiras e poltronas de escritórios; Capas para estofamento de carros.

6 - Indústria Automobilística
Revestimento interno de tetos; Protetores Solares (quebra-sol); Capa para carro.

7 - Agricultura e Horticultura
Esteiras capilares; Proteção de estufas; Plantações e mudas.

8 - Embalagens e Substâncias de Proteção
Embalagens para presentes; Sacos; Bolsas para viagem; Forração de bolsas; Sacolas; Pastas; Capas para máquinas; Fax e computadores; Invólucros para sabonetes e calçados; Protetores de roupas.

9 - Diversos
Telas para artistas; Artigos de propaganda; Faixas; Painéis e bandeiras; Barracas; Porta CD; Saches; Decoração de salão de festas; Sacolas para supermercados.

Fonte: Tecidoteca (2021).

5 I TÊXTEIS TECNOLÓGICOS E TÉCNICOS

Após um ano neste cenário de pandemia, as indústrias têxteis se mantem indispensáveis, assim, faz por se reinventar e aliar-se à tecnologia para criação de materiais têxteis capazes de auxiliar ao combate da COVID-19. Atualmente é possível se deparar no mercado com tecidos antivirais capazes de eliminar o vírus (SARS-CoV-2) levando em consideração a possibilidade desta função durar algumas lavagens apenas, ou de um material onde essa qualidade não se perca com as lavagens. Cabe ressaltar que esse

estudo irá investigar os procedimentos de confecção e usos desses tecidos.

O conhecimento da tecnologia, novas fibras, estruturas e processos foram desenvolvidos, sendo que as novas tendências na produção de têxteis buscam compreender o quadro de crise sanitária e humanitária, promovendo novas relações entre tecnologia, químicos, têxteis e necessidades humanas.

Os pesquisadores Lima, Buss e Paes-Sousa (2020), apontam, a COVID-19 como fator de mudança entre espaço, tempo e doenças infecciosas, sendo uma consequência do uso indevido dos recursos naturais existentes, acentuou mudanças favoráveis ao contágio de doenças infeciosas e adensamento populacional urbano. Assim, pessoas mais pobres ocupando áreas mais precárias com defasagem em saneamento básico, causaram o que os autores se referiram como a "globalização" da doença, e que, aliados à tecnologia, universalização do saneamento básico e com o desenvolvimento de antibióticos e vacinas, estes cenários poderiam ser contidos.

A junção de tecnologia aplicada aos têxteis direcionados à medicina já é uma realidade. A nanotecnologia se encontra presente na confecção de têxteis, a ciência destes materiais indica a presença de propriedades químicas, físico-químicas e comportamentais diferentes das convencionais usadas em escalas maiores. Este tipo de tecnologia pode ser utilizado, por exemplo, na confecção de malhas poliméricas com a aplicação de células nervosas crescidas para reparo de medula espinhal. A nanociência tem apresentado muitas aplicações na medicina em conjunto com a engenharia de tecidos (ROSSI-BERGMANN, 2008).

Pesquisadores vêm utilizando nano partículas de prata como um dos agentes químicos contra a COVID-19. É o caso de cientistas da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), que desenvolveram um líquido composto a partir destas partículas e tiveram resultados laboratoriais positivos (MENEZES, 2020).

Ljubica Tassic, pesquisadora e professora de Química na Unicamp, foi uma das responsáveis por esse desenvolvimento, aponta que essas nano partículas são agentes antimicrobianos com potencial antibactericida. A pesquisa ainda está em desenvolvimento, mas os resultados apontam que foi possível obter uma inibição na atividade vírus tática (MENEZES, 2020).

De acordo com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, 2020) a Startup Nanox, que é especializada em nanotecnologia, em parceria com pesquisadores da Universidade Federal de São Carlos e a Universidade Jaume I, desenvolveram um tecido antiviral capaz de eliminar o vírus da COVID-19 com eficácia de 99,9%. Os pesquisadores também utilizaram micropartículas de sílica e prata metálica e o tecido está sendo utilizado para o desenvolvimento de roupas e, primordialmente, EPIs.

6 | METODOLOGIA

As pesquisas têxteis tornam-se essenciais para a análise de materiais disponíveis na indústria de tecidos, malhas e não-tecidos. Para essa investigação teórico/prática, a metodologia adotada é composta por pesquisa bibliográfica e experimental. De acordo com Gil (2017, p. 28), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em materiais já publicados por outros pesquisadores e "é elaborada com o propósito de fornecer fundamentação teórica ao trabalho, bem como a identificação do estágio atual do conhecimento referente ao tema". No todo, o projeto irá conter o uso de referências bibliográficas disponíveis em bancos de dados científicos, principalmente também de documentos e artigos recentes sobre o vírus covid-19.

A pesquisa experimental "consiste essencialmente em determinar um objeto de estudo, selecionar as variáveis capazes de influenciá-lo e definir as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto" (GIL, 2017, p. 30). Para os estudos laboratoriais e têxteis serão usados como base os manuais da plataforma Fibrenamics, ISO internacional, normas ABNT, não tecidos, entre outros. Nesse sentido, este projeto se baseará nas metodologias publicadas em normas, manuais e testes laboratoriais. Na parte prática, serão realizados os testes em laboratórios têxteis.

A coleta de dados do referencial teórico será realizada por intermédio da Revisão Sistemática de Literatura (RSL) Roadmap proposta por Conforto, Amaral e Silva (2011). A RSL Roadmap objetiva mapear as publicações acadêmicas, envolvendo livros, artigos, dissertações e teses, sobre uma temática específica para dar suporte ao pesquisador para observar e compreender de forma geral o objeto de estudo.

7 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao considerar o conteúdo abordado, a respeito dos materiais têxteis antivirais existentes no mercado brasileiro para combate a pandemia mundial que se iniciou em 2019 a partir do o vírus SARS-CoV-2, dessa forma, houve a necessidade do uso de equipamento de proteção individual (EPI) pela população e, principalmente, de profissionais da área da saúde. Este vírus resiste em superfícies orgânicas, têxteis e metalizadas, por conta desde fator o uso de tecidos antivirais protege e forma uma barreira contra a sua propagação. A tecnologia associada ao desenvolvimento têxtil, tende a ser um grande aliado da área da saúde no combate a doenças infecciosas e outras enfermidades. Compreender as tecnologias existentes na fabricação de tecidos antivirais, como apontado por Lima, Buss e Paes-Sousa (2020) é contribuir para refrear o contágio e consequentemente novas crises sanitárias. É possível considerar que o uso indevido de máscaras caseiras e de EPI de baixa qualidade, ou fora de validade, contribuem com o contágio da COVID-19 visto que as partículas perpassam camadas de materiais têxteis comuns, como algodão, sarja, cetim, entre outros, considerando o processo de fabricação destes têxteis a partir de suas ligações

de tramada e urdume. E quanto aos EPI desenvolvidos a nível industrial, o uso incorreto ou equipamentos suplantados de sua validade possibilitam a vulnerabilidade do usuário ao vírus, como alertado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2020).

Desse modo, a presente pesquisa se faz relevante, visto que a análise dos materiais têxteis usados na confecção de EPI máscaras, batas, toucas, entre outras e a identificação dos têxteis conhecidos na atualidade como tecidos antivirais, permite observar sua eficácia e durabilidade em relação ao combate do vírus compreendendo os químicos presentes, levando em consideração o desempenho das fibras e as absorções com base no entrelaçamento e cruzamento, laçada e compactação dos materiais têxteis.

AGRADECIMENTOS

Expresso meus agradecimentos ao meu orientador e a coorientadora, por todo suporte e orientação, assim como a Fundação Araucária (FA) pelo fomento à pesquisa brasileira no estado do Paraná. Agradeço também a Universidade Estadual de Maringá e ao Departamento de Design e Moda (DDM) do curso de Moda da UEM – Campus Regional de Cianorte (CRC) e ao demais colaboradores pelo auxílio ao presente estudo.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **COVID-19**: tudo sobre máscaras faciais de proteção. 2020. Disponível em: https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2020/covid-19-tudo-sobre-mascaras-faciais-de-protecao. Acesso em: 09 dez. 2021.

CONFORTO, E. C.; AMARAL, D. C.; SILVA, S. L. Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO, 8. 2011, Porto Alegre, RS. **Anais...** Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2205710/mod_resource/content/1/Roteiro%20para%20revis%C3%A3o%20bibliogr%C3%A1fica%20sistem%C3%A1tica.pdf. Acesso em: 23 mar. 2021.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO (CNPq). **Pesquisadores da UFSCar criam tecidos com propriedades antivirais**. 2020. Disponível em: https://www.gov.br/cnpq/pt-br/assuntos/noticias/pesquisa-do-dia/pesquisadores-da-ufscar-criam-tecido-com-propriedades-antivirais. Acesso em: 23 mar. 2021.

EDWARDS, Clive. **Como compreender design têxtil**: guia rápido para entender estampas e padronagens. São Paulo: Editora Senac, 2012.

FANGUEIRO, RAUL et al. **Batas de Proteção**. Fibrenamics, 2020. Disponível em: https://www.fibrenamics.com/intelligence/reports/batas-de-protecao. Acesso em: 23 mar.2021.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2017.

LIMA, Nísia Trindade; BUSS, Paulo Marchiori; PAES-SOUSA, Rômulo. A pandemia de COVID-19: uma crise sanitária e humanitária. **CSP Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.36, n.7, 2020. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X2020000700503&script=sci_arttext. Acesso em: 13 mar. 2020.

MENEZES, Adriana. Mais uma arma contra a COVID-19: Unicamp desenvolve fórmula que pode se tornar um novo método de proteção e ação desinfetante. **Correio**, Campinas, 7 jun. 2020. Disponível em: https://iqm.unicamp.br/mais-uma-arma-contra-covid-19. Acesso em: 10 mar. 2021.

PEREIRA, Gislaine de Souza. **Materiais e processos têxteis**. Ararangua, SC: IFSC, 2009. Disponível em: https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/images/temp/0/07/20090218180450!MPTEX6.pdf. Acesso em: 10 mar. 2021.

PEZZOLO, Dinah Bueno. **Tecidos**: história, tramas, tipos e usos. São Paulo: Ed. Senac São Paulo, 2013.

RODRIGUES, Luís Henrique. **Tecnologia da tecelagem**. Rio de Janeiro: Senai/Cetiqt, 1996.

ROSSI-BERGMANN, Bartira. A Nanotecnologia: da saúde para além do determinismo tecnológico. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v.60, n.2, p. 54-57, 2008. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v60n2/a24v60n2.pdf. Acesso em: 23 mar. 2021.

TECIDOTECA. Disponível em: http://tecidotecauem.blogspot.com/2018/05/bandeira-textil-039-tecido-naotecido.html. Acesso em: 14 dez. 2021.

VASQUES, Ronaldo Salvador. **A indústria têxtil e a moda brasileira nos anos de 1960**. Curitiba, PR: Appris, 2018.

CAPÍTULO 11

COMPLIANCE COMO FERRAMENTA PARA ENFRENTAMENTO DA PANDEMIA (COVID-19)

Data de aceite: 01/02/2022

Thaisa Silva de Sousa

Samira Monayari Bertão
http://lattes.cnpq.br/9704773463183185

RESUMO: A conformidade é de suma importância nas relações jurídicas da administração pública, que está adstrita ao princípio da legalidade, previsto na Constituição Federal do Brasil de 1988. Contudo, situações emergenciais permitem a mitigação dos efeitos de determinadas normas e procedimentos, que possam dificultar as ações de enfrentamento à crise. O presente artigo busca, através de pesquisa bibliográfica, legislativa e jurisprudencial, almejando as boas praticas com uso de bibliográfica e estudo documental, analisar os impactos da decretação de calamidade pública no país, em razão da pandemia decorrente da doença causada pelo novo coronavírus (COVID-19), avaliando as consequências de possível flexibilização de procedimentos e regras, extremamente necessárias ao controle da gestão pública, como no caso das normas que tratam da transparência e do acesso à informação. O objetivo é mostrar, por meio de pesquisas qualitativas e do método dedutivo, como a pandemia causada pela Covid-19 pode levar a um maior cumprimento das normas de proteção aos direitos humanos por parte do Estado. Conclui-se que a atual pandemia tem a capacidade de aumentar a percepção dos custos do descumprimento e dos benefícios que um maior enfoque na proteção dos direitos humanos traz, no longo prazo, a fim de estimular maior adesão das práticas do Estado às normas internacionais normas para a proteção de tais direitos.

PALAVRAS-CHAVE: Cumpliances, Pandemia, Covid 19, Legislação.

COMPLIANCE AS A TOOL TO FIGHT THE PANDEMIC (COVID-19)

ABSTRACT: Compliance is of paramount importance in the legal relations of the public administration, which is bound by the principle of legality, provided for in the Federal Constitution of Brazil of 1988. However, emergency situations allow for the mitigation of the effects of certain rules and procedures, which may hinder actions of coping with the crisis. This article seeks, through bibliographical, legislative and jurisprudential research, aiming at good practices with the use of bibliographic and documentary study, to analyze the impacts of the decree of public calamity in the country, due to the pandemic resulting from the disease caused by the new coronavirus (COVID -19), evaluating the consequences of a possible flexibilization of procedures and rules, which are extremely necessary for the control of public management, as in the case of norms that deal with transparency and access to information. The objective is to show, through qualitative research and the deductive method, how the pandemic caused by Covid-19 can lead to greater compliance with human rights protection norms by the State. It is concluded that the current pandemic has the ability to increase the perception of the costs of non-compliance and the benefits that a greater focus on the protection

of human rights brings, in the long term, in order to encourage greater adherence of State practices to international standards. for the protection of such rights.
KEYWORDS: Compliances, Pandemic, Covid 19, Legislation.

1 I INTRODUÇÃO

O Compliance surge como uma ferramente que auxilia na gestão e no cumprimento de normas, a utilização desse mecanismo de conformidade vai além da elaboração de códigos de ética, regimentos internos, por trazer uma visão ampla do comportamente, em conformidade com as legisçaões pertinentes, respeitando o meio ambiente, ecológico, do trabalho de acordo com normas constitucionais.

Conforme pesquisas realizadas, é predominante o entendimento sobre *compliance* como o conjunto de disciplinas para fazer cumprir as normas legais e regulamentares e as diretrizes estabelecidas para as atividades da instituição ou empresa, com o intutito de evitar, detectar e tratar desvios ou infoconformidades que possam ocorrer, primando pela ética. O temor tem oriente no verbo “to comply”, que significa agir de acordo com a regra, uma instrução interna, um comando ou um pedido.

Seguindo este diapasão entra o conceito de *compliance* que, em linhas gerais, pode ser definido como um conjunto de regras, de padrões e de procedimento legais que, uma vez que for definido ou implantado, será a linha mestra que orientará o comportamento de uma instituição no mercado em que atua, bem como, guiará a atitude de seus funcionários. **(1)**

Tem-se o Compliance como maior evidência no cumprimetno das normas legais, mas obviamente não podemos restringi-lo somente a isso, esta não é a única ferramente com pretensão de fazer uma mudança social, mas faz parte de uma série de diretrizes ligadas ao comportamento e atividades ligadas às companhias, além de inúmeras leis que icentivam o comportamento com responsabilidade sicial esperada de várias classes. Observa-se que a legislação amadureceu, além dos incentivos às ações sociais, agora para uma conduta efetivamente de cunho social prevista nos princípios da boa fé e função social constantes inclusive no atual Código Civil.

O objetivo é mostrar, por meio de pesquisas qualitativas e do método dedutivo, como a pandemia causada pela Covid-19 pode levar a um maior cumprimento das normas de proteção aos direitos humanos por parte do Estado.

1.1 Apresentação do conceito e pilares de programas de *compliance*

No Brasil, o termo compliance é sinônimo da expressão “programa de integridade”, conforme previsto na Lei n. 12.846/2013 e no Decreto n. 8.420/2015. **(2)**

Destaca-se que os programas de compliance não devem se restringir ao combate à corrupção **(3).** Tais programas, para manterem lógica, consistência e coerência,

devem versar sobre todas esferas da empresa, envolvendo questões fiscais, contábeis, trabalhistas, financeiras, ambientais, jurídicas, previdenciárias, éticas, dentre outras . Assim, recomendável a adoção de um programa mais amplo e abrangente de integridade e ética corporativa, chamado por alguns, como Casanovas, como "superestruturas de Compliance."**(4)**

No atual cenário global, há uma crise de saúde pública decorrente da pandemia da Covid-19, a qual, até o dia 16 de junho de 2021, segundo dados oficiais da Organização Mundial da Saúde (OMS), fez 176.156.662 vítimas e levou 3.815.486 delas à morte, atingindo quase todos os países e territórios do globo (5) . Essa crise, consoante a afirmação do atual secretário-geral da Organização das Nações Unidas (ONU), António Guterres, refere-se a uma emergência pública, sendo reflexo de uma crise econômica, uma crise social e uma crise humana, e a qual tem, ainda, se transformado em uma crise de direitos humanos (6).

Notícias demonstram que a crise de saúde tem gerado um agravamento das violações dos direitos humanos, causando retrocessos em todo o mundo ao produzir reflexos negativos sobre alguns direitos básicos como a liberdade de expressão, a liberdade de locomoção (ante a tomada de medidas excessivamente desproporcionais em alguns países) e o direito à educação, à saúde e à assistência social (7). Além disso, a crise também tem gerado o aumento do estigma e discriminação contra determinados grupos e comunidades (em especial, pessoas de descendência asiática) (8), o aumento da violência doméstica contra mulheres e crianças, em razão de medidas de quarentena necessárias para se evitar a propagação do vírus, bem como o agravamento da situação de refugiados, que são atingidos pelo fechamento de fronteiras. (9)

O paradoxo entre adesão a tratados de direitos humanos e o efetivo *compliance* com tais convenções sempre foi objeto de preocupação da comunidade internacional, até mesmo em razão de que a efetividade da proteção depende necessariamente da adoção de práticas internas pelos Estados-membros no sentido de ajustarem-se às prescrições internacionais. Assim, considerando a atualidade da temática e a necessidade de refletir sobre as lições que podem ser aferidas com a presente crise, objetiva-se neste trabalho discutir em que sentido a crise da Covid-19 possui o condão de gerar efeitos positivos, ao elevar a percepção de que o enfrentamento de situações de crise depende necessariamente do maior compliance estatal com as normas de proteção dos direitos humanos.

MATERIAIS E MÉTODOS

O tema deste estudo é a análise do compliance nas instituições de saúde do Brasil e seus processos de gestão. As publicações brasileiras sobre o tema compliance foram analisadas e, devido à escassez de artigos que tratem sobre a temática, o estudo foi estendido para uma análise de artigos internacionais, de forma a trazer mais elementos ao tema sobre o compliance em instituições de saúde

Utilizou-se as seguintes palavras chave: ‘compliance program’, ‘compliance management’. As palavras foram pesquisadas no título. Foi empregado o operador boleano ‘OR’ para uma maior abrangência dos achados. A definição das palavras chave foi estabelecida pela quantidade e qualidade dos artigos encontrados nas simulações prévias, de acordo com o tema de pesquisa.

Esta revisão sistemática introduziu ainda como critério de exclusão os artigos que traziam aspectos do compliance quanto à conduta médico e paciente (não conformidade com o manejo das doenças e boas práticas), bem como artigos que tratam do compliance relacionado à saúde bucal.

RESULTADOS

A análise de diferentes estudos relacionados a surtos e epidemias mostra que os respondentes citaram informações fracas das autoridades de saúde pública como estressores, que trazem pouca segurança sobre as ações a serem tomadas e geram confusão sobre o objetivo da quarentena. Essa confusão decorre das diferenças de estilo, abordagem e conteúdo de várias mensagens das autoridades públicas e à fraca coordenação entre as várias jurisdições e níveis de governo envolvidos, situação semelhante à vivenciada no Brasil durante a pandemia. Destacou-se nesses estudos, certa falta de transparência por parte dos funcionários da saúde e do governo sobre a gravidade da pandemia **(10).**

CONCLUSÃO

Observa-se que um programa de compliance é capaz de promover a integridade e transparência das informações de uma organização, proporcionar a conformidade para o cumprimento de regras em um relacionamento com o setor público, privado e com stakeholders, além de trazer a responsabilidade a todos os fornecedores e colaboradores da instituição sobre os processos organizacionais.

A implementação e gestão do compliance em instituições de saúde é factível, e o papel do gestor em saúde é fundamental nesse processo, tanto para proposição de redução de custos e desburocratização de atividades, quanto para o planejamento e organização de ações que colaborem para a melhoria das práticas organizacionais.

A necessidade de estudos de casos e de maiores pesquisas acerca do tema é latente. Sugere-se que novos estudos aplicados sejam desenvolvidos, com foco em comparações de instituições de saúde com alguma prática ou programa de compliance em relação a outras sem qualquer programa ou prática de compliance no Brasil. Porém, sabe-se que uma pesquisa ou estudo de caso com esse objetivo, embora de grande importância científica na área da gestão em saúde, ainda é pouco factível devido ao receio dessas Instituições serem expostas. Sobretudo, se percebe finalmente, que um programa de

compliance é imprescindível para o combate a fraudes nas organizações de saúde.

Destaca-se que não há conflitos de interesse na divulgação desses dados e na elaboração deste artigo.

REFERENCIAS

1. Assi M. Compliance como implementar. Editora Trevisan; 2018. 223 p.

2. O compliance na Lei Anticorrupção – nº 12.846/2013, Decreto nº 8.420/2015 [Internet]. Jusbrasil. [citado 8 de maio de 2021]. Disponível em: https://samueldipp.jusbrasil.com.br/artigos/726300086/o-compliance-na-lei-anticorrupcao-n-12846-2013-decreto-n-8420-2015

3. Mendes FS, Carvalho VM de. Compliance: concorrência e combate à corrupção. Trevisan Editora; 2017. 183 p.

4. Silva FL, Pinheiro I. QUAIS OS IMPACTOS DO CORONAVÍRUS NO GERENCIAMENTO DE PROGRAMAS DE COMPLIANCE? 2020;30.

5. informe_epidemiologico_16_06_2021.pdf [Internet]. [citado 17 de junho de 2021]. Disponível em: https://www.saude.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2021-06/informe_epidemiologico_16_06_2021.pdf

6. Addressing Human Rights as Key to the COVID-19 Response [Internet]. [citado 17 de junho de 2021]. Disponível em: https://www.who.int/publications-detail-redirect/addressing-human-rights-as-key-to-the-covid-19-response

7. Jaques MD. O direito à informação e à liberdade de expressão na sociedade digital: novos desafios ao direito brasileiro. 31 de julho de 2017 [citado 17 de junho de 2021]; Disponível em: https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/handle/123456789/4370

8. Almeida S. Racismo Estrutural. Pólen Produção Editorial LTDA; 2019. 201 p.

9. Nascimento A, Santin J. CONTRATAÇÕES PÚBLICAS E PANDEMIA COVID-19. In 2020. p. 347–61.

10. Brooks SK, Webster RK, Smith LE, Woodland L, Wessely S, Greenberg N, et al. The psychological impact of quarantine and how to reduce it: rapid review of the evidence. The Lancet. 14 de março de 2020;395(10227):912–20.

CAPÍTULO 12

OS DESAFIOS DE UMA EMPRESA DE TRANSPORTE DE PETRÓLEO NO PERIODO DA PANDEMIA DE COVID-19

Data de aceite: 01/02/2022

Isabelle Cerqueira Sousa

Kátia Regina Araújo de Alencar Lima

Tallys Newton Fernandes deMatos

Ana Maria Fontenelle Catrib

RESUMO: O estudo teve como objetivo: investigar o índice da SARS-CoV-2 (COVID-19) em trabalhadores da empresa de transporte de petróleo da região nordeste (Brasil), através de testes rápidos, os fatores sociodemográficos e os fatores econômicos. Método: A pesquisa de delineamento qualitativo foi desenvolvida por meio do relato de experiência, de caráter epidemiológico e descritivo. O instrumento utilizado foi o S*creening* (triagem) de Teste Rápido para COVID-19 baseado no rastreio de grupo populacional assintomáticos em atividades presenciais e híbridas desenvolvidas pela Estrutura Organização de Resposta (EOR) composta por representantes da área da saúde ocupacional da empresa. Resultados: Os dados coletados nos quatro locais de trabalho investigados, demonstraram que: da amostra de empregados próprios (denominados X): dois testaram positivo para apenas IgM (3,07%), um testou positivo para IgG e IgM (1,53%) e 62 trabalhadores (95,38%) foram negativos. No entanto, da amostra de 117 trabalhadores contratados (Empregados Y) testados, os dados indicaram: 5 com resultados positivos para IgM, 21 foram positivos para IgG/IgM e 24 apresentaram somente IgG positivo. Então 50 trabalhadores (42,7%) da amostra dos contratados apresentaram anticorpos para COVID-19. Uma das empresas (EC14) teve 72% de soroconversão, ou seja, 24 dos 33 empregados apresentaram algum anticorpo para COVID-19. Conclusão: Percebe-se que a incidência da COVID-19 entre os empregados Y foi 42, 72% e que as características sociodemográficas como moradia, meio de condução para trabalho, sexo masculino, nível de instrução e econômicos representa uma significância estatística importante.

PALAVRAS-CHAVES: Saúde do Trabalhador. COVID-19. Exposição Ocupacional. Prevenção.

THE CHALLENGES OF AN OIL TRANSPORT COMPANY IN THE PERIOD OF THE COVID-19 PANDEMIC

ABSTRACT : The study aimed to: investigate the index of SARS-CoV-2 (COVID-19) in workers of the oil transport company in the northeast region (Brazil), through rapid tests, sociodemographic factors and economic factors. Method: The qualitative design research was developed through an experience report, of an epidemiological and descriptive nature. The instrument used was the Rapid Test Screening for COVID-19 based on the screening of asymptomatic population groups in face-to-face and hybrid activities developed by the Response Organization Structure (EOR) composed of representatives of the company's occupational health area. Results: The data collected in the four workplaces investigated

showed that: from the sample of own employees (named X): two tested positive for IgM only (3.07%), one tested positive for IgG and IgM (1.53%) and 62 workers (95.38%) were negative. However, from the sample of 117 contract workers (Employees Y) tested, the data indicated: 5 tested positive for IgM, 21 were positive for IgG/IgM and 24 were IgG positive only. So 50 workers (42.7%) of the sample of contractors showed antibodies to COVID-19. One of the companies (EC14) had 72% seroconversion, that is, 24 of the 33 employees had some antibody to COVID-19. Conclusion: It can be seen that the incidence of COVID-19 among Y employees was 42.72% and that sociodemographic characteristics such as housing, means of driving to work, male gender, education and economic levels represent an important statistical significance.
KEYWORDS: Worker's health. COVID-19. Occupational Exposure. Prevention.

1 I INTRODUÇÃO

No contexto histórico de pandemia, o mundo já vivenciou muitas pestilências de proporções catastróficas, como a varíola, sarampo, cólera, “gripe espanhola”, “gripe asiática” e “gripe aviárias”que dizimou milhares de pessoas em todos os níveis etários. Por meio de exames laboratoriais, observações dos sinais e sintomas de pessoas infectadas, a nova patologia foi denominada de Novo Coronavírus, tendo como agente causador o vírus SARS CoV-2. Em 30 de janeiro de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou o surto de COVID-19 como uma emergência desaúde pública de interesse internacional, e em menos de três meses a doença se espalhou pelo mundo, sendo declarada uma pandemia em 11 de março de 2020. (WERNECK et al., 2020).

Os primeiros casos de pessoas infectadas pelo vírus foram trabalhadores e clientes de um mercado atacadista de fruto do mar, considerado o possível foco da contaminação pelo manuseio de animais vivos. Nisto, em muitos países o início da contaminação comunitária foi atribuído ao exercício profissional e comercial. Assunção *et al.,* (2020) afirma que tanto no exercício das atividades laborativas quanto as condições de trabalho são fontes potenciais de exposição do vírus. Isso se dá através das relações e da interação social possibilitando a exposição do vírus. Ou seja, ambientes de trabalho, as atividades executadas e as condições de trabalho favorecem a disseminação do vírus. Portanto, é necessário que os gestores de empresas tracem estratégias eficazes, como medidas protetivas de prevenção individual e coletiva para preservação da saúde dos trabalhadores (MATOS, 2017).

Existem Instituições e/ou Órgãos cuja função é garantir condições de trabalho seguras e saudáveis para empregados de ambos os sexos no enfrentamento da Pandemia, elaborando Diretrizes, Notas Técnicas e Guias, os exercícios estão voltados para prevenção e medidas para reduzir risco de exposição do vírus SARS-CoV 2 no local de trabalho. Um exemplo disto é o Ministério da Saúde (MS) em parceria Associação Nacional de Medicina do Trabalho (ANAMT) (2020), que elaborou “Guia Prático de Gestão em Saúde no Trabalho para COVID-19”. Outro exemplo é a OSHA (2020) (OSHA, Occupational Safety and Health

Administration) que desenvolveu “Diretrizes para a Preparação dos Locais de Trabalho para o COVID-19” que direciona a necessidade de os empregadores implementarem controles de engenharia,administrativos e de práticas de trabalho junto a equipamentos de proteção individual (EPI).

E a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), pelo Escritório das Nações Unidas de Serviços para Projetos (UNOPS), publicou também a “COVID-19: Medidas de Prevenção em Obras” tendo como objetivo Medidas de prevenção para evitar o contágio e a propagação do coronavírus em obras (OPAS e UNOPS, 2020).

Neste cenário, destaca-se a empresa de transporte e logística de combustível no Brasil que atua nas operações de importação e exportação de petróleo e derivados, gás e etanol. Com mais de 14 mil quilômetros de oleodutos e gasodutos, 47 terminais (20 terrestres e 27 aquaviários) e mais de 50 navios, a transpetro tem o desafio de levar aos mais diferentes pontos do Brasil o combustível que move a economia do país. Suas operações também abastecem indústrias, termelétricas e refinarias. Nesta, os gestores de saúde ocupacional realizaram em todos os estados que contém terminais terrestres e aquaviários a testagem nos empregados permitindo detectar em que momento o trabalhador testado positivo ou diagnosticado com a patologia estava trabalhando.

Além das medidas de proteção no contexto de trabalho existem também fatores sociodemograficos (moradia, meio de condução ao trabalho, níveis de instrução, orientação sexual) e econômicos, que são indicadores podendo favorecer a transmissão e adoecimento dos empregados. Werneck e Carvalho (2020), ressaltam também que no Brasil os desafios são ainda maiores pela ausência de informações específicas sob as características de transmissão da COVID-19 em um contexto de grande desigualdade social, com populações vivendo em condições precárias de habitação e saneamento, sem acesso sistemático à água e em situaçãode aglomeração (WERNECK; CARVALHO, 2020).

Com isso, o presente estudo tem como objetivo investigar o índice da SARS-CoV-2 (COVID- 19) em trabalhadores da empresa de transporte de petróleo da região nordeste, através das testagens (teste rápido), os fatores sociodemográficos e os fatores econômicos.

2 | METODOLOGIA

O relato de experiência é do tipo qualitativo, de caráter epidemiológico, cujo método é o estudo descritivo. No estudo epidemiológico há condições relacionadas à saúde, doenças, causas de mortalidade, hábitos de vida, uso de serviços de saúde e uso de medicamentos (LIMA-COSTA,BARRETO, 2003); RODRIGUES *et al.*, 2018).

Neste aspecto, destaca-se o estudo o “Estudo descritivo” que têm por objetivo determinar a distribuição de doenças ou condições relacionadas à saúde, tempo, lugar e as características dos indivíduos. Ela busca responder à pergunta: “*quando,onde e quem adoece?*”. Esta faz uso de dados secundários (dados pré-existentes de mortalidade e

hospitalizações, por exemplo) e primários (dados coletados para o desenvolvimento do estudo). Neste caso, o presente estudo se apodera de dados primários.

A epidemiologia descritiva examina também a incidência (casos novos) ou a prevalência (casos existentes) de uma doença ou condição de saúde e sua relação com determinadas características, como: sexo, idade, escolaridade e renda, entre outras (LIMA-COSTA; BARRETO, 2003).

Participaram do estudo todos os funcionários da empresa de transporte de petróleo do Brasil, sendo este uma população de 65 empregados próprios e 117 empregados contratados, totalizando uma amostra de 182 empregados, que estavam em trabalho presencial, e alguns em trabalho híbrido e teletrabalho no período de 10/06/2020 a 14/07/2020.

O instrumento utilizado foi o *Screening* (triagem) de Teste Rápido para COVID-19 baseado no rastreio de grupo populacional assintomáticos em atividades atividade presenciais e híbrida desenvolvida pela Estrutura Organização de Resposta (EOR) composta por representantes da área da saúde ocupacional da empresa que tem a finalidade de coordenar ações de prevenção ao coronavírus para proteção aos no ambiente laboral. Este instrumento foi utilizado no projeto de pesquisa ocorrido em Poços de Calda, município de Minas Gerais que tem como objetivo principal monitorar a disseminaçãoda COVID-19 no âmbito do município de Poços de Caldas, Minas Gerais, pela mensuração de infecções assintomáticas ou subclínicas na população residente (SILVA et al., 2020).

Os dados coletados foram digitados em uma planilha do programa Microsoft Excel denominada “Acompanhamento de Testagem”, onde a análise dos dados foi realizada baseada nas variáveis em estudo. Os critérios de inclusão envolveram ser funcionário da empresa, prestar serviços com vínculo empregatício e ser maior de 18 anos. Os critérios de exclusão estavam direcionados ao indicador de afastamento por licença médica.

3 | ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA

A pesquisa foi baseada em princípios éticos que objetivaram o respeito e a promoção da liberdade, dignidade, igualdade e integridade do ser humano, apoiado nos valores que se embasam na resolução 466/12, atualmente em vigor no Brasil para pesquisa com seres humanos.

Foi fundamento ético respeitar o sigilo profissional a fim de proteger, por meio da confidencialidade, a intimidade das pessoas, grupos ou organizações a que tenha acesso no exercício profissional (BRASIL, 2012). Por se tratar de um relato de experiência e não envolver figuras específicas, possibilitando o viés da qualidade de vida e saúde, não foi necessário a submissão a plataforma brasil para apreciação do comitê de ética.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por questões éticas e para manter a integridade da empresa e dos trabalhadores envolvidos no estudo, a denominação dos funcionários foi qualificada como sendo de “X” para empregados e os funcionários contratados como sendo “Y”. Dos 117 contratados testados, 5 foram positivos para IgM, 21 foram positivos para IgG/IgM e 24 apresentaram IgG. Então 50 (42,7%) dos contratados apresentaram anticorpos para COVID-19. Uma das empresas (EC14) teve 72% de soroconversão, ou seja, 24 dos 33 empregados apresentaram algum anticorpo para COVID-19, conforme os gráficos 3 e 4.

O presente estudo demonstrou que os empregados “X” pertencente apresenta baixa prevalência de transmissibilidade pelo vírus SAR-CoV -2, apenas três empregados foram detectados anticorpos recentes IGM /IGG e IGM (gráfico 1). Enquanto os empregados “Y” (gráfico 3) o quantitativo detectado mais significativo foi a presença dos anticorpos IGG (20,51%), ou seja, durante a testagem muitos ficaram surpresos com o resultado do teste, pois a maioria não relatou nem sinal e nem sintoma da COVID-19, ou seja, indivíduos assintomáticos.

Observa-se que os fatores sociodemográficos como moradia, nível de escolaridade, sexo masculino e níveis econômicos são relevantes e preponderantes na contaminação pela COVID- 19, pois os empregados “X” apresentam poder aquisitivo econômico bom, excelente nível de instrução, além de residirem em local com saneamento básico e espaçoso possibilitando evitar aglomerações, resultando poucos casos de COVID-19 neste grupo (conforme dados coletados no Sistema Corporativo Informatizado de gestão da saúde – SCIGS, 2020).

O momento atípico vivenciado por conta da pandemia do novo coronavírus, afetou a sociedade e em especial as empresas dos mais variados portes e setores. Em virtude da atual realidade, as organizações e os gestores tiveram que se readequar e implementar ações preventivas e protetivas para garantir saúde e segurança dos trabalhadores no ambiente laboral e nos processos de trabalho. A aquisição dos testes para Covid -19 passou a se configurar essencial dentro das organizações, por serem importantes aliados para diminuir o impacto da doença nas empresas e contribuir para a saúde física e mental dos trabalhadores (WOLFFENBUTTEL,2020).

Dentre várias medidas implementadas pela empresa de transporte de petróleo da região Nordeste, destacamos: ações de conscientização ao uso da máscara, redução da atuação presencial de quase 90% nas áreas administrativas e 50% nas áreas operacionais que desempenham atividades essenciais, e ações de prevenção que vão da intensificação da higienização dos ambientes a realização de medição de temperatura e aplicação de teste rápido.

Wolffenbuttel (2020), em seu estudo refere que é preciso coexistir um ambiente seguro no local como suporte para que as pessoas trabalhem com segurança. Resultados

significativos começam a acontecer quando a massa crítica do efetivo da fábrica está treinada, e de forma eficaz, aplicando o processo de comportamento seguro. Sendo primordial essa mudança comportamental no ambiente de trabalho, pois proporciona o achatamento do contágio pelo vírus SAR-COV-2 entre os trabalhadores. Além da participação da Equipe do SESMT em especial enfermeira do trabalho que tem como atribuições a prevenção, rastreamento e diagnóstico precoce dos agravos à saúde relacionados ao trabalho.

5 I CONCLUSÃO

Percebeu-se através do estudo que a incidência da COVID-19 entre os empregados Y foi 42, 72 % e que as características sociodemograficas como moradia, meio de condução para trabalho, sexo masculino, nível de instrução e econômicos incidem também de forma importante nesse contexto.

Os determinantes sociais, econômicos e socioculturais contribuem para difusão e manutenção de doenças sendo necessário adoção de forma de proteção e promoção da saúde degrupos humanos (PAIM; FILHO, 2014).

A integridade e preservação da saúde dos trabalhadores de diversos ramos de trabalho deve ser de responsabilidade da Gestão pública e privada principalmente. A experiência aqui narrada é relevante por mostrar que a empresa em estudo teve como finalidade assegurar a saúde dos empregados, e para isto não mediu esforços em adotar uma cultura organizacional e laboral diferente neste contexto Mundial pandêmico.

Vale ressaltar também a importância da atuação da equipe multiprofissional em saúde ocupacional, que é imprescindível, neste momento novo e atual de pandemia. Salientando ainda a inserção do enfermeiro do trabalho na empresa de transporte de petróleo, como parte integrante nas ações de implementação de medidas preventivas e protetivas, para evitar a contaminaçãopelo vírus e adoecimento dos trabalhadores no seu ambiente laboral.

REFERÊNCIAS

ASSUNÇÃO, A. A. et al. A saúde do trabalhador e o enfrentamento da COVID-19. **Rev Bras Saude Ocup**, v.45, 2020. Acesso:19. Abr.2021. Disponível:<http://www.scielo.br/ scielo .php?script=sci_arttext&pid=S0303-7657202000010 0 100 &lng=pt&nrm=iso>.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução n° 466, 2012. Diretrizes e Normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos**. Brasília, 12 dez. 2012. Disponível: https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf.

BRASIL. Ministério da Saúde. Brasília: **Ministério da Saúde**; 2020. Acesso em 29. Jul. 2020. Disponível em: https://www.anamt.org.br/portal/2020/07/20/covid-19-anamt-e-ministerio-da-saude-publicam-novo-guia/

SILVA, Cristina et al. Análise da subnotificação da covid-19 no município de poços de caldas-minas gerais. **Prefeitura de Poços Caldas**. Disponível em: https://pocosdecaldas.mg.gov.br/wp-content/uploads/2020/06/PROJETO-COVID-19-SMS.pdf

LIMA-COSTA, M. F.; BARRETO, S. M. Tipos de estudos epidemiológicos: conceitos básicos e aplicações na área do envelhecimento. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 12, n. 4, p. 189-201, 2003. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php? script= sci_arttex&pid=S1679-49742003000400003.

MATOS, T. N. F. Avaliação da qualidade de vida e condições de trabalho em professores do ensino público. 2017. 89 f Universidade de Fortaleza. Fundação Edson Queiroz, Fortaleza, 2017. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações **BDTD**. Disponível em: http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFOR_345d9958d1aa892de37a3992a357cc26.

Occupational Safety and Health Administration (OSHA). **Diretrizes para a Preparação dos Locais de Trabalho para o COVID-19**. Departamento de Trabalho dos EUA Administração de Saúde e Segurança Ocupacional:2020. Acesso em 26 de jul de 2020. Disponível em: passeidireto.com/arquivo/79444765/diretrizes-osha-covid-19-1585452591/8.

Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) e Escritório das Nações Unidas de Serviços Projetos (UNOPS). **COVID-19: Medidas de Prevenção em Obras**,2020. Acesso em 19 de jul de 2020. Disponível em: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52222/OPASFPLPSCOVID- 19200007_por.pdf?sequence=1&isAllowed=y

PAIM, J. S.; FILHO, N. D. A. Conceito de Saúde: Atualização do Debate Teórico-Metodológico.IN: PAIM, J. S.; FILHO, N. D. A. (Organizadores). **Saúde Coletiva: Teoria e Prática**. Rio de Janeiro: MedBook; 2014. p. 18-19.

SANTOS, K.O. B. et al. Trabalho, saúde e vulnerabilidade na pandemia de COVID-19. **Cadernos de Saúde Pública**, v.36, n.12, p. 1-14, 2020. Disponível: https://www.scielosp.org/article/csp/2020.v36n12/e00178320/

WERNECK, G. L.; CARVALHO, M. S. A pandemia de COVID-19 no Brasil: crônica de uma crise sanitária anunciada. **Cad. Saúde Pública**, v. 36, n. 5, p. 1-4, 2020. Disponível em:https://www.scielosp.org/article/csp/2020.v36n5/e00068820/en/.

WOLFFENBUTTEL, L. F.de M. Segurança no Trabalho: adequação do ambiente de trabalho indústria aos requisitos para combater o COVID 19. 2020. **Trabalho de conclusão Engenharia de produção**. Universidade de Passos Fundo. Rio Grande do Sul, 2020. Disponível: https://www.upf.br/_uploads/Conteudo/FEAR/Luis%20Fernando%20de%20Mattos%20Wolffenbuttel_Engenharia%20de%20Producao_Garantia%20da%20Qualidade.pdf.

CAPÍTULO 13

ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DE DRONES NA DISTRIBUIÇÃO DE VACINAS NO CENÁRIO BRASILEIRO DE PANDEMIA

Data de aceite: 01/02/2022
Data de submissão: 08/11/2021

Jardel Vilarino Santos da Silva
Universidade de São Paulo, Brasil
http://lattes.cnpq.br/9883017106419818

Ana Paula de Oliveira Pinto
Centro Universitário Anhanguera, Brasil
http://lattes.cnpq.br/1506177465088372

RESUMO: Os programas de imunização em países de baixa renda e dimensões continentais como o Brasil enfrentam inúmeros desafios na obtenção e distribuição de vacinas essenciais para salvar vidas. Em paralelo, a utilização de drones se expandiu consideravelmente nos últimos anos devido à sua fácil usabilidade, aliada à capacidade de superar terrenos de difícil acesso, de forma ágil e segura, podendo substituir frotas de veículos que exigem manutenção dispendiosa e impactam diretamente o meio ambiente devido à emissão de gases poluentes. Considerando todo esse contexto, além da atual situação de pandemia, este estudo exploratório tem o objetivo de analisar e propor um *framework* da cadeia de suprimentos de vacinas operado parcialmente por drones. Para viabilizar essa análise, utilizou-se o software HERMES, ferramenta de modelagem de cadeias de suprimentos orientada à eventos, incluindo representações do fluxo de vacinas, instalações, infraestrutura de armazenamento, transporte, roteirização e pessoal envolvido na cadeia de suprimentos.

PALAVRAS-CHAVE: Drone; UAV; Modelagem de Cadeia de Suprimentos; Simulação Logística; Imunização.

ANALYSIS OF THE USE OF DRONES IN THE VACCINE DISTRIBUTION IN BRAZILIAN PANDEMIC SCENARIO

ABSTRACT: Immunization programs in low-income countries and continental dimensions such as Brazil face numerous challenges in obtaining and distributing essential vaccines to save lives. In parallel, the use of drones has expanded considerably in recent years due to their ease of use, combined with the ability to overcome difficult-to-access terrain quickly and safely, and can replace vehicle fleets that require expensive maintenance and directly impact the environment due to the emission of polluting gases. Considering this whole context, in addition to the current pandemic situation, this exploratory study aims to analyze and propose a framework for the vaccine supply chain operated partially by drones. To enable this analysis, the HERMES software was used, an event-oriented supply chain modeling tool, including representations of the vaccine flow, facilities, storage infrastructure, transportation, routing, and personnel involved in the supply chain.

KEYWORDS: Drone; UAV; Supply Chain Modeling; Logistics Simulation; Immunization.

1 I INTRODUÇÃO

1.1 A Cadeia de Suprimentos da Saúde

Em 1973 foi instituído no Brasil o

Programa Nacional de Imunizações (PNI) com o objetivo de coordenar as ações de imunizações que se caracterizavam, até então, pela descontinuidade e pela reduzida área de cobertura. Já em 1977 foi publicada a primeira edição de normas e instruções sobre vacinação, parte integrante do manual de vigilância epidemiológica e imunizações, que dentre outras determinou o primeiro calendário básico de imunização, bem como criou a caderneta de vacinação (BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013).

Desde então, ocorreram várias atualizações do PNI com o objetivo de aprimorar as ações desenvolvidas, disseminando os procedimentos relativos aos fluxos de vigilância em saúde, incluindo novas vacinas e ampliando o calendário de imunização. Hoje, o Brasil disponibiliza mais de 300 milhões de doses anuais através de cerca de 35 mil salas de vacinação (BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014), o que considerando as suas dimensões continentais e alta taxa de desigualdade social configuram um enorme desafio logístico para manutenção da cadeia de suprimentos de vacinas.

De acordo com Reis & Perini (2008) a cadeia de abastecimento da saúde é bastante complexa, ao incluir diferentes *stakeholders* tais como laboratórios nacionais e internacionais, fornecedores de insumos farmacêuticos, distribuidores, farmácias (de rede e independentes) além do mercado institucional (que abrange os hospitais públicos e privados, clínicas, secretarias municipais e estaduais de saúde e o próprio Ministério da Saúde).

O grande número de especificidades e especialidades deste mercado, além dos problemas inerentes relacionados à segurança, armazenagem e programação de entregas contribuem para aumentar a complexidade da cadeia, exigindo uma sintonia fina das decisões dos gestores de saúde com os setores atacadistas, varejistas e fabricantes de produtos para saúde (MACHLINE & AMARAL JÚNIOR, 1998). Para garantir a eficiência e a eficácia das operações, é importante uma visão integrada da cadeia de abastecimento envolvendo todos os responsáveis pela logística. A seguir, a Figura 1, correlaciona os principais *stakeholders* da cadeia de abastecimento da saúde:
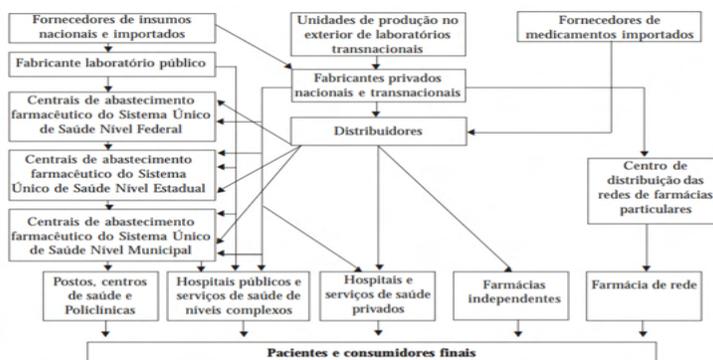
Figura 1 - Cadeia de abastecimento farmacêutico (Machline & Amaral Júnior, 1998).

Dada tamanha complexidade, um levantamento realizado pela Pesquisa Nacional sobre Acesso, Utilização e Promoção do Uso Racional de Medicamentos mostra que os problemas relacionados ao transporte de medicamentos e vacinas se distribuem desigualmente entre as regiões brasileiras, sendo a situação mais frequente a falta de veículos para as entregas, sobretudo nas regiões Nordeste e Norte. Nesse contexto, conforme mostra a Figura 2, a insuficiência de veículos para o transporte de medicamentos e vacinas leva à utilização de veículos inadequados, situação que também é predominante na região Norte (PNAUM, 2015 *apud* COSTA *et al.*, 2017).
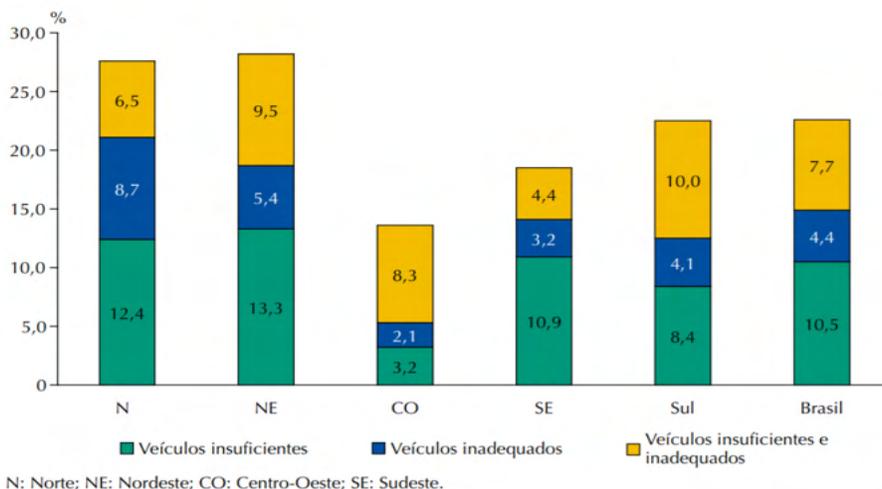
Figura 2 - Problemas de transporte de medicamentos e vacinas na atenção básica municipal conforme regiões do Brasil (PNAUM, 2015).

Os dados do levantamento e a complexidade da cadeia de suprimentos da saúde deixam claro as dificuldades logísticas encontradas para manter as instituições de saúde abastecidas regularmente. Diehl *et al.* (2016) acrescentam que a distribuição de medicamentos e vacinas é uma atividade que consiste em suprir as unidades de saúde com insumos em quantidade, qualidade e também no tempo oportuno.

É com o objetivo de atender esses aspectos na logística de distribuição de vacinas, sobretudo em locais de difícil acesso, que a solução de entrega através de drones, a ser detalhada no próximo item, se propõe neste estudo.

1.2 O uso de drones na cadeia de suprimentos da saúde

No Brasil, os drones ou então as aeronaves não tripuladas, nomenclatura oriunda do termo inglês *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) são subdivididas em três categorias: *Remotely Piloted Aircraft* (RPA), Aeromodelos e Autônomas. As duas primeiras possuem características semelhantes, são aeronaves não tripuladas e pilotadas a partir de uma

estação de pilotagem remota. Contudo, as RPA, diferentemente dos aeromodelos, podem ser utilizadas com a finalidade não recreativa e portanto podem se integrar ao tráfego aéreo. Já as aeronaves não tripuladas e classificadas como autônomas possuem a característica de não permitir a intervenção humana, uma vez iniciado o voo (BRASIL. MINISTÉRIO DA DEFESA, ICA 100-40, 2020).

Os drones ou UAVs, como ferramenta profissional, permitem o incremento na acurácia dos resultados, na redução de tempo dispendido em processos de rotina e, quando utilizados em ambientes específicos, possibilitam ações que podem aumentar o apoio em determinados setores, dentre os quais se destacam aqueles que estão diretamente ligados à manutenção da vida e à redução do sofrimento das pessoas, como o setor da saúde (BRASIL. MINISTÉRIO DA DEFESA, MCA 56-1, 2020).

Nesse contexto, os UAVs são indicados para o transporte da cadeia de suprimentos de saúde, principalmente para a entrega de pequenos itens que são demandados com urgência e em locais de difícil acesso. Uma vez que os drones não dependem de um complexo viário bem desenvolvido, possíveis problemas, tais como infraestrutura de transporte deficiente, estradas bloqueadas por clima severo, desastres ambientais, acidentes rodoviários ou casos de tráfego congestionado deixam de ser entraves logísticos. Por esses motivos, o uso de drone tem atendido aplicações que incluem a entrega de bolsas de sangue, remédios, desfibriladores, inaladores, bem como vacinas (SCOTT & SCOTT, 2020).

Em um breve contexto histórico podemos citar a empresa *Flirtey* que utilizou UAVs para a entrega de suprimentos médicos nas áreas rurais do estado de Virgínia nos Estados Unidos (WRIGHT, 2015), ou a parceria entre a empresa logística UPS e a fabricante *Matternet* que testou UAVs para distribuição de suprimentos médicos no Butão e na Papua Nova Guiné (BURROWS, 2015; MSF, 2014). A *Matternet* também atuou na entrega de medicamentos no Haiti após o terremoto de 2010 e na República Dominicana (CHOI-FITZPATRICK *et.al*, 2016).

Na Alemanha, a DHL Parcel pesquisou três gerações de drones para a entrega de itens de saúde. A primeira geração dos drones, chamados *Parcelcopter,* viajou uma distância de um quilômetro para entregar amostras de sangue na cidade de Bonn. A segunda geração, em 2014, realizou a entrega de medicamentos e outros materiais de urgência médica por três meses para a cidade de Juist, uma das remotas ilhas alemãs do Mar do Norte, viajando diariamente doze quilômetros em mar aberto (AGATZ *et al*., 2015; VARNHOLT, 2016). De janeiro a março de 2016, a terceira geração do DHL *Parcelcopter* entregou de mais de 130 pacotes de medicamentos em duas aldeias alpinas da Baviera (SCOTT & SCOTT, 2020).

Já a companhia *Zipline* (anteriormente conhecida como *Stork*) propôs utilizar os UAVs para transportar bolsas de sangue para atender o *Ifakara Health Institute* na Tanzânia (EICHLEAY *et.al*, 2016). A mesma empresa, *Zipline*, operou a entrega de bolsas de sangue

e vacinas para 20 clínicas em Ruanda (SCOTT & SCOTT, 2020; PREIMESBERGER, 2016; TILLEY, 2016).

Por sua vez, a UNICEF está testando a viabilidade de UAVs para transportar testes e amostras de laboratório em Malawi (OCHIENG *et al.*, 2020)difficult geographical terrain, and insecurity. These constraints can lead to long turnaround times for laboratory diagnostic tests and hamper epidemic control or patient treatment efforts. Although uncrewed aircraft systems (UAS. Já a *Delft University of Technology* testou UAVs para entregar desfibriladores para casos de parada cardíaca na Holanda (HALLEWAS & MOMONT, 2014). Da mesma forma, um estudo realizado em Toronto, Canadá, analisou o uso integrado e o modelo de tráfego aéreo para a entrega de desfibriladores em casos de paradas cardíacas fora do hospital, tanto em áreas urbanas quanto rurais (BOUTILIER *et al.*, 2017).

Em outro estudo, pesquisadores demonstraram, usando uma modelagem de simulação da cadeia de abastecimento de vacinas na província de Gaza, Moçambique, que um sistema de drones poderia aumentar a disponibilidade de vacinas e diminuir custos em uma ampla gama de situações (HAIDARI *et al.*, 2016). Mais recentemente, em maio de 2020, a UPS (2020) começou a operar um novo serviço de entregas por drones no estado da Flórida, Estados Unidos, atuando durante a pandemia na logística de farmácias.

Na Tabela 1, Wuerbel (2017) sintetiza algumas das experiências de empresas com o uso de drones na cadeia de suprimentos da saúde citadas anteriormente, dentre outras, apresentando informações adicionais a respeito das características dos drones tais como o peso máximo de decolagem (PMD), finalidade da operação, e os países onde ocorreram as entregas.

Drone/Empresa	**PMD (Kg)**	**Autonomia (Km)**	**Vel. Máx. (Km/h)**	**Finalidade da Operação**	**País**
Zipline	1,5	150	100	BS, MD e VC	Ruanda
Vayu	2,2	60	75	AL	Madagascar
Matternet	2,0	20	50	AL	Vários
Flirtey	2,5	32	*	MD	USA e NZ
Wingcopter	2,0	100	130	*	Alemanha
Drones for Development	2,0	100	100	MD	Gana
Quantum System TRON	2,0	160	80	*	Dubai
Wings for Aid	100,0	200	*	SM	Vários
Afrotec EPFL Red Line	10,0	50	*	MD	*
Kestrel Autel Robotics	2,0	100	65	*	*
UPS Horsefly	4,5	*	72	MD	USA
DHL Microdrones	2,0	8,3	70	SM	Alemanha

Tabela 1 – Exemplos de uso comercial de Drones (Adaptado de Wuerbel, 2017).

Amostras Laboratoriais (AL), Bolsas de Sangue (BS), Medicamentos (MD), Sem Informação/Diversos Casos (*), Suprimentos Médicos (SM), Vacinas (VC).

1.3 Normativa para Utilização de Drones no Brasil

Com o passar do tempo, a evolução tecnológica, a análise de dados históricos, a maturação dos setores que utilizam os drones no Brasil, assim como a elevação do profissionalismo de seus usuários, foi possível estabelecer novos parâmetros para os voos de drones, os quais, quando cumpridos em sua íntegra, permitem a utilização do espaço aéreo sem colocar em risco a segurança de outras aeronaves, das pessoas, animais e propriedades.

Nesse sentido a normativa publicada por Brasil, Ministério da Defesa, MCA 56-1 (2020) determina as condições as quais é autorizada a utilização de drones nas operações em apoio à manutenção dos serviços considerados essenciais. São considerados serviços essenciais as atividades típicas de prevenção, em proveito da vida e do bem-estar das pessoas e, em última instância, aquelas que venham a contribuir com a redução do sofrimento, onde podemos citar os serviços de assistência médica e hospitalar.

Por sua vez a instrução de Brasil, Ministério da Defesa, MCA 56-3 (2020) discorre sobre a autorização de voos com aeronaves não tripuladas para uso em proveito dos Órgãos ligados aos Governos Federal, Estadual ou Municipal, autorizando Secretarias (como a de Saúde), Autarquias e Fundações Públicas (como vários hospitais), Organizações Militares (como o Corpo de Bombeiros), dentre outros órgãos operarem drones, desde que voltados para prestação de serviços essenciais e proveito do Órgão.

Neste contexto, são autorizados a utilização de drones cujo peso máximo de decolagem (PMD) seja igual ou inferior a 25 quilogramas, sem menção ou restrição quanto ao tipo (asas fixas, asas rotativas, ornitópteros etc.), tamanhos ou performances. Entretanto, restringe-se ao tipo de Operação em Linha de Visada Visual (VLOS), ou seja, voos onde o piloto mantém o contato visual direto (sem auxílio de lentes, exceto as corretivas, ou outros equipamentos) com a aeronave, de modo a conduzir o voo com as responsabilidades de manter o afastamento de outras aeronaves, bem como de evitar colisões com obstáculos, e respeitando uma altura máxima de 120 metros acima do nível do solo (em zonas com área de voo plena).

Considerando as limitações da regulamentação brasileira, tais como altura máxima de voo e necessidade de operação VLOS, a maioria dos modelos de drones disponíveis no mercado e citados por Wuerbel (2017) poderiam operar no Brasil com sobras de suas capacidades, conforme as características descritas na Tabela 2.

Atributos	Drone de Asa Fixa	Drone Multi-Rotor	Drone Híbrido
Utilizado por empresas como:	Zipline e Wings for Aid	Flirtey e Matternet	Drones for Development e Vayu
Tipo	Semelhante a um Avião	Semelhante a um Helicóptero, Quad-Copter ou Octa-Copter	Combinando as vantagens de um Drone de Asa Fixa e Multi-Rotor
Velocidade	Alta Velocidade (>100 Km/h)	Média Velocidade (de acordo com o PMD)	Alta Velocidade (>100 Km/h)
Autonomia Máxima	Longas Distâncias (Até 150Km)	Curtas Distâncias (Até 20Km)	Longas Distâncias (Até 80Km)
Peso Máximo de Decolagem	Entre 1,5 e 4,5 Kg	Até 4,5 Kg	Até 5,0 Kg
Tipo de Pouso e Decolagem	Requer pista de pouso e catapulta.	Decolagem e pouso vertical.	Decolagem e pouso vertical
Tipo de Operação	Viagem única em um sentido e sem retorno	Possibilidade de múltiplas viagens com substituição da bateria	Possibilidade de múltiplas viagens com substituição da bateria
Custo de Aquisição	Drone não disponível para venda, apenas para acordos específicos.	Faixa de $5.000 até $7.500	Faixa de $5.000 até $30.000
Outras Despesas	Opção de pára-quedas para soltar suprimentos	Custos de manutenção, ex.: troca do motor, hélice ou bateria após cerca de 1.000 ciclos	Custos de manutenção, ex.:troca da bateria. Vida útil estimada em 5 anos.
Fotos Ilustrativas			

Tabela 2 – Modelos e Características dos Drones.

2 | METODOLOGIA

Para viabilizar a análise e construção do *framework* da cadeia de suprimentos de vacinas operada com drones, utilizou-se o software HERMES (*Highly Extensible Resource for Modeling Event-driven Supply Chains*), desenvolvido em uma parceria entre a Universidade Johns Hopkins, a Universidade de Pittsburgh, e a Fundação Bill e Melinda Gates.

O software HERMES inclui representações virtuais de cada frasco de vacina, instalação, equipamento de armazenamento, dispositivo de transporte, rota e pessoal na

cadeia de abastecimento. Para definir o fluxo otimizado das vacinas, o HERMES permite ajustar as políticas de pedidos e remessas na tentativa de atender a demanda prevista em cada local de imunização, bem como alterar o PNI, incluindo ou excluindo vacinas no programa.

Em virtude do atual estado de pandemia, causado pelo vírus COVID-19, o modelo proposto incluiu somente as características de dosagem e cronograma de vacinas para o combate ao vírus H1N1, por entender que se trata de vírus com ciclo e características semelhantes ao Corona Vírus. Para simulação escolheu-se a cidade de Coari como contexto para o estudo de caso, incluindo seu sistema de transporte existente, armazéns, câmaras refrigeradas, além dos centros de saúde e hospitais onde estão situadas as salas de vacinação da cidade.

2.1 Infraestrutura da Cadeia de Suprimentos da Saúde em Coari

Coari é um município brasileiro localizado a 363 quilômetros da capital Manaus, no estado do Amazonas, Região Norte do país (Figura 3). A parcela urbana da cidade está situada na foz do rio Coari e às margens do rio Amazonas, no trecho conhecido como médio Solimões, sendo sua matriz de transporte totalmente dependente do Porto de Coari e do Aeroporto de Coari, haja visto que não há conexão rodoviária com a cidade. Certos distritos e algumas populações Ribeirinhas, como pode ser visto na Figura 3 dependem exclusivamente do transporte pluvial para o acesso à infraestrutura de saúde (MORETTI & CAMPOS, 2010).

Figura 3 - Localização do Município, distritos e comunidades de Coari (Gama et al., 2018).

O sistema de saúde local é composto, atualmente, de um hospital de média complexidade, 15 unidades básicas de saúde (UBS), sendo uma para atendimento das

comunidades ribeirinhas e outra no pólo petroquímico de Urucu. Além disso, há um Instituto Tropical de Medicina, um barco hospital para cobrir todas as comunidades ribeirinhas, um Laboratório Central de Análises Clínicas, um Núcleo de Vigilância Sanitária, uma Policlínica e um Centro de Atenção Psicossocial (BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE, CNESNet, 2020). Também baseado nos dados de Brasil. Ministério da Saúde, CNESNet (2020) foi levantado que o Sistema Único de Saúde (SUS) no município possuía um capital humano composto por 49 médicos, 41 enfermeiros, 14 cirurgiões dentista, 5 fisioterapeutas, 9 farmacêuticos, 8 técnicos de enfermagem e 130 auxiliares de enfermagem, atuando tanto na zona urbana como rural, e capazes de administrar as vacinas.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Design do Framework da Cadeia de Suprimentos com o software HERMES

A cadeia de suprimentos de vacinas em Coari e a qual iremos nos basear no estudo de caso para definição do *framework* da solução, consiste em três camadas: Administração geral na capital Manaus, *Hubs* da cidade de Coari e Unidades Básicas de Saúde. Nesse modelo o Hospital Regional e a Unidade de Vigilância em Saúde da Gerência de Endemias (*hubs* de Coari) recebem semanalmente as vacinas do Complexo Regulador do Amazonas utilizando transporte pluvial (embarcações). Em caso de necessidade são realizadas viagens adicionais, de acordo com a demanda e considerando a infraestrutura para armazenamento refrigerado em Coari. Por sua vez, os *hubs* de Coari, ou seja, o Hospital Regional e a Unidade de Vigilância em Saúde distribuem as vacinas para as 15 UBS e demais clínicas todos os meses, usando uma combinação de entregas de caminhões e/ou motocicletas, e finalmente nas UBS, os profissionais de saúde, armazenam e administram as vacinas para a população.

Figura 4 – Localização das Unidades Básicas de Saúde e dos ***Hubs*** de distribuição de vacinas no modelo proposto para a cidade de Coari/AM.

No novo *framework*, cuja cadeia de suprimentos de vacinas é operada parcialmente por drones, modelou-se uma proposta onde os armazéns da administração geral na capital Manaus entregam as vacinas semanalmente aos mesmos dois *hubs* de Coari (mesma frequência, modal de transporte e organização), mas por sua vez são utilizados drones por meio de remessas expressas enviadas de acordo com a demanda apresentada pela população nas 19 unidades básicas de saúde (Figura 4).

Os cenários de modelagem presumiram que cada drone poderia transportar 1,5 litros de vacinas para um centro de saúde distante até 75 quilômetros de seu *hub*, um alcance e carga útil dentro das especificações de drones atualmente disponíveis. Para levar em conta os drones atuais e modelos futuros, variou-se as características básicas de autonomia e peso transportado, bem como a população atendida e o calendário de vacinas, visando identificar as condições necessárias para que a utilização dos drones fosse vantajosa. A Figura 5 ilustra o modelo de *framework* proposto e utilizado nas simulações através do software HERMES.
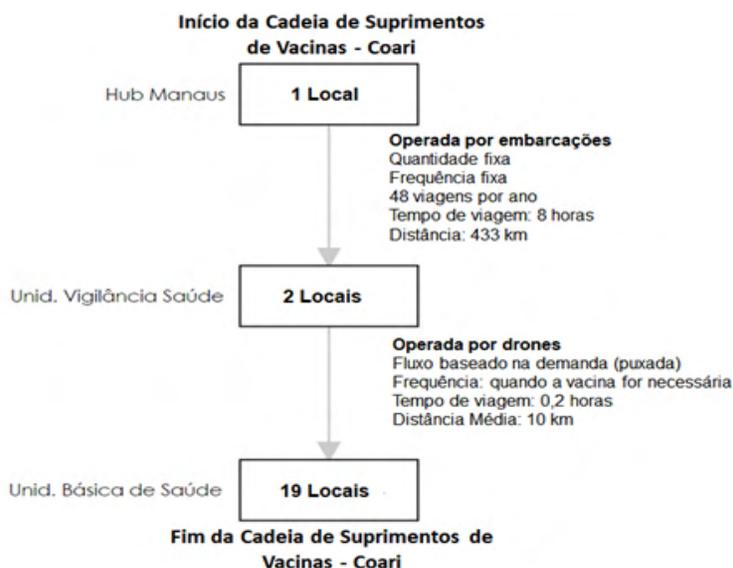
Figura 5 – Modelo de *Framework* construído no Software HERMES para a Cadeia de Suprimentos de Vacinas em Coari/AM.

3.2 Análise Comparativa dos Resultados e Discussões

Analisando comparativamente como ocorre hoje a distribuição de vacinas na cidade de Coari e como ocorreria no cenário onde a operação fosse parcialmente realizada por drones, pode-se notar do ponto de vista positivo o incremento na disponibilidade das vacinas para a população (cujas simulações mostraram índices médios acima de 90%).

Acrescenta-se que nas simulações a disponibilidade era limitada não pela operação ou características dos drones, mas sim pela falta de estoque ocasionada pelo transporte entre Manaus e Coari ser feito em frequência fixa e as vezes insuficiente para suprir uma alta demanda (por exemplo um surto de contágio) entre uma viagem e outra (geralmente as viagens são semanais e operadas por barcos que tardam cerca de 8 horas no trajeto em condições boas de navegação).

Além disso, notou-se uma redução nos custos logísticos de até 19% se comparado com a operação atual. Esse número levou em conta os custos recorrentes com pessoal, combustível, energia, manutenção e insumos para vacinação (incluindo o custo da vacina). Por outro lado, levando em consideração os custos de implementação da solução, ou seja, incluindo o custo de aquisição dos drones, o custo total da solução se mostrou até 27% mais cara do que a solução vigente, operada por veículos e motocicletas. Esse ponto negativo, deixa claro que o alto custo de capital e também a menor vida útil dos drones atuais ainda são entraves para a viabilidade da solução.

Já do ponto de vista normativo, a flexibilização de voos do tipo BVLOS (*Beyond Visual Line of Sight*) onde o piloto não mantém contato visual direto com o drone, e a extensão do limite de altitude para além dos 120 metros acima do nível do solo são os principais pontos que precisariam ser revistos para fomentar a utilização de drones para a distribuição de vacinas.

4 I CONCLUSÕES

A implementação de um *framework* da cadeia de suprimentos de vacinas operado parcialmente por drones pode aumentar a disponibilidade da vacina para mais de 90% e diminuir os custos operacionais em até 19%, desde que, os drones sejam usados com frequência suficiente para superar os custos de capital de instalação do sistema vigente.

O modelo computacional elaborado através da ferramenta HERMES, em termos comparativos, mostrou que os drones podem trazer ganho de eficiência em razão da velocidade reduzida dos veículos terrestres tradicionais (vans e caminhões), do número de pessoas que precisam ser vacinadas (o que compensaria os custos de instalação) e da distância entre armazéns de distribuição e as unidades básicas de saúde (ideal para a autonomia de voo dos drones).

Em um contexto em que a vacina contra a COVID-19 esteja disponível, e o desafio seja distribuir as doses de vacina no menor espaço de tempo, para atender os quase 210 milhões de brasileiros e evitar o surgimento de novas variantes, é provável que o custo inicial de implementação dessa solução se mostre viável, sobretudo se a solução estiver atrelada com a possibilidade de salvar vidas.

REFERÊNCIAS

Agatz, N., Bouman, P., & Schmidt, M. (2015). Optimization approaches for the traveling salesman problem with drone. **Transportation Science**, 52(4), 965–981. Disponível em: https://doi.org/10.1287/trsc.2017.0791.

Costa, E. I.A., Araújo, P. I.S., Pereira T., M., Souto, A. I.C., Souza S., G., Guerra Junior, A. I., Acurcio, F. I.A., Guibu, I. V.A., Alvares, J. I., Costa, K. V.S., Karnikowski, M. I.G.O., Soeiro, M.O. X., & Leite, N. S. X. (2017). Situação sanitária dos medicamentos na atenção básica no Sistema Único de Saúde. **Revista da Saúde Publica**, 51(2), 1s-12s. Disponível em:https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2017051007106.

Boutilier, J. J., Brooks, S. C., Janmohamed, A., Byers, A., Buick, J. E., Zhan, C., Schoellig, A. P., Cheskes, S., Morrison, L. J., & Chan, T. C. Y. (2017). **Optimizing a Drone Network to Deliver Automated External Defibrillators.** Circulation, 135(25), 2454–2465. https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.116.026318.

Brasil. Ministério Da Defesa Comando Da Aeronáutica (2020). Aeronaves não tripuladas para uso exclusivo em apoio às situações emergenciais. **MCA 56-1**, 1–24.

Brasil. Ministério Da Defesa Comando Da Aeronáutica (2020). Aeronaves não tripuladas para uso em proveito dos órgãos ligados aos governos federal, estadual ou municipal. **MCA 56-3**, 1–24.

Brasil. Ministério Da Defesa Comando Da Aeronáutica (2020). Aeronaves não tripuladas e o acesso ao espaço aéreo brasileiro. **Portaria n. 112/DGCEA/ICA 100-40.**

Brasil. Ministério da Saúde (2020). **CNESNet. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde.** Disponível em: http://cnes2.datasus.gov.br/.

Brasil. Ministério da Saúde (2014). **Manual de Normas e Procedimentos para Vacinação.** In Secretaria de Vigilância em Saúde, Depto. de Vigilância de Doenças Transmissíveis. http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_procedimentos_vacinacao.pdf.

Brasil. Ministério da Saúde (2013). **Programa Nacional de Imunizações (PNI) : 40 anos**. Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica.

Burrows, L. (2015). Up and coming. **Brandeis University**. Disponível em: <http://www.brandeis.edu/gsas/news/news-stories/Up-and-Coming.html>.

Choi-Fitzpatrick, A.; Chavarria, D.; Cychosz, E.; Dingens, J.P.; Duffey, M.; Koebel, K.; Siriphanh, S.; Tulen, M.Y.; Watanabe, H.; Juskauskas, T.; Holland, J.; & Almquist, L. (2016). Up in the Air: A Global Estimate of Non-Violent Drone Use 2009-2015. In **Up in the Air: A Global Estimate of Non-Violent Drone Use 2009-2015**: Vol. University. Disponível em: https://digital.sandiego.edu/gdl2016report/1.

Diehl, E. E., Santos, R. I. dos, & Schaefer, S. da C. (2016). Logística de medicamentos política, **Gestão e Clínica**: Vol. L.

Eichleay;, M. E. E. M. (2016). Using Unmanned Aerial Vehicles for Development: Perspectives from Citizens and Government Officials in Tanzania. **Technical Report**, February, 8. Disponível em: https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3834.8560.

Gama, A. S. M., Fernandes, T. G., Parente, R. C. P., & Secoli, S. R. (2018). Inquérito de saúde em comunidades ribeirinhas do Amazonas, Brasil. **Cadernos de Saúde Publica**, 34(2), 1–16. Disponível em: https://doi.org/10.1590/0102-311x00002817.

Haidari, L. A., Brown, S. T., Ferguson, M., Bancroft, E., Spiker, M., Wilcox, A., Ambikapathi, R., Sampath, V., Connor, D. L., & Lee, B. Y. (2016). The economic and operational value of using drones to transport vaccines. **Vaccine**. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2016.06.022.

Hallewas, C. M. (2014). Drones for good. **TU Delft's**. www.tudelft.nl/en/2014/tu-delft/tu-delfts-ambulance-drone-drastically-increases-chances-of-survival-of-cardiac-arrest-patients

Khazan, O. (2016). A drone to save the world. **The Atlantic**. www.theatlantic.com/technology/archive/2016/04/a-drone-to-save-the-world/476592/

Machline, C., & Amaral Júnior, J. B. C. (1998). Avanços logísticos no varejo nacional: o caso das redes de farmácias. **Revista de Administração de Empresas**, 38(4), 63–71. https://doi.org/10.1590/s0034-75901998000400008.

Moretti, R. O. P., & Campos, D. A. de. (2010). Equipe multiprofissional em Saúde da Família: do documental ao empírico no interior da Amazônia. **Revista Brasileira de Educação Médica**, 34(3), 379–389. https://doi.org/10.1590/s0100-55022010000300007.

MSF. (2014). Papua New Guinea: innovating to reach remote TB patients and improve access to treatment. **Medicins San Frontier**. https://www.msf.org/papua-new-guinea-innovating-reach-remote-tb-patients-and-improve-access-treatment.

Ochieng, W. O., Ye, T., Scheel, C., Lor, A., Saindon, J., Yee, S. L., Meltzer, M. I., Kapil, V., & Karem, K. (2020). Uncrewed aircraft systems versus motorcycles to deliver laboratory samples in west Africa: a comparative economic study. **The Lancet Global Health**, 8(1), e143–e151. Disponível em: https://doi.org/10.1016/S2214-109X(19)30464-4.

Preimesberger, C. (2016). Drones Will Soon Be Dropping Medicines to Save Lives in Rwanda. **EWEEK - Enterprise IT Technology News, Opinion and Reviews.**

Reis, A. M. M., & Perini, E. (2008). Desabastecimento de medicamentos: Determinantes, conseqüências e gerenciamento. **Ciência e Saúde Coletiva**, 13(SUPPL. 0), 603–610. https://doi.org/10.1590/S1413-81232008000700009.

Scott, J. E. S. and C. H. (2020). Drone Delivery Models for Medical Emergencies (Nilmini_ Wickramasinghe & Freimut_Bodendorf (eds.)). **Springer Nature Switzerland AG**. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-030-17347-0_23.

Tilley, A. (2016). UPS experiments with drone delivery in partnership with zipline. **Forbes**. Disponível em: http://www.forbes.com/sites/aarontilley/2016/05/09/ups-experimentswith-%0Adrone-delivery-in-partnership-with-zipline/#13c4870f75da.

UPS. (2020). **Residential Drone Delivery Service To Assist In Coronavirus Response.** https://www.bard.edu/mba/csrnews/?mid=284171&pgno=1&fdpgno=1

Varnholt, H. (2016). DHL's drone demonstration fails to deliver. **Wall Street Journal**. Disponível em: http://www.wsj.com/articles/dhls-drone-demonstration-fails-to-deliver-%0A1453226792.

Wright, T. (2015). In Rural Virginia, a Drone Makes the First Legal U.S. Package Delivery. **Air & Space**. Disponível em: https://www.airspacemag.com/daily-planet/rural-virginia-drone-makes-first-legal-us-package-delivery-180956053/.

Wuerbel, H. (2017). Framework for the evaluation of cost-effectiveness of drone use for the last-mile delivery of vaccines. **Master of Global Health.** June, 1–29.

SOBRE A ORGANIZADORA

ISABELLE CERQUEIRA SOUSA - Possui graduação em Terapia Ocupacional pela Universidade de Fortaleza (UNIFOR, Ceará), com Especializações em: Saúde Pública e Coletiva (UNINASSAU), Psicopedagogia (Universidade Federal do Ceará-UFC), Desenvolvimento Neuropsicomotor no Instituto Brasileiro de Reeducação Motora (IBRM - Rio de Janeiro), Pós-graduação Lato sensu em NeuroAprendizagem (Centro Universitário Christus). Consultora científica, docente e orientadora de TCC na Pós-graduação lato sensu em Psicopedagogia Clínica e Escolar do Centro Universitário 7 de Setembro (UNI 7 – Fortaleza, Ceará). Coordenadora da Pós-graduação lato sensu em Desenvolvimento infantil na primeira infância (Unichristus, Fortaleza-CE). Mestrado em Educação Especial (Universidade Estadual do Ceará - UECE). Doutoranda em Saúde Coletiva (Universidade de Fortaleza - UNIFOR). Possui larga experiência em orientação de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) em cursos de Especializações nas áreas da Educação e Saúde (UNICHRISTUS e UNI 7). Atualmente por ocasião do Doutorado em Saúde Coletiva (UNIFOR) participa do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Saúde nos Espaços Educacionais (NEPSEE), cadastrado na Plataforma de Pesquisa do CNPq, e desenvolve estudos em Saúde Coletiva nas temáticas: Universidades Promotoras da Saúde, Alimentação saudável, Promoção da saúde em ambientes de ensino, Dificuldades de aprendizagem, Ensino e Saúde, Cuidado integral em saúde.Tem especial dedicação e carinho na organização dos E-books da Editora Atena, pois a leitura, revisão e análise dos capítulos lhe possibilita o mergulho nas atualizações do conhecimento científico em saúde.mÉ Revisora ad hoc da Revista Brasileira em Promoção da Saúde (RBPS) da Universidade de Fortaleza (UNIFOR). É avaliadora de periódicos no segmento de educação e saúde, membro do Conselho Técnico Científico e revisora de E-books da Editora Atena. Outras informações e maior detalhamento da atuação acadêmica: Currículo lattes: http://lattes.cnpq.br/9927536298829197. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5131-3395.

ÍNDICE REMISSIVO

A

B

C

D

E

G

I

L

M

P

R

S

T

www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br
@atenaeditora
www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Aspectos gerais da pandemia de COVID-19

Reflexões a meio caminho

Ano 2022

www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br
@atenaeditora
www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Aspectos gerais da pandemia de COVID-19

Reflexões a meio caminho

Ano 2022